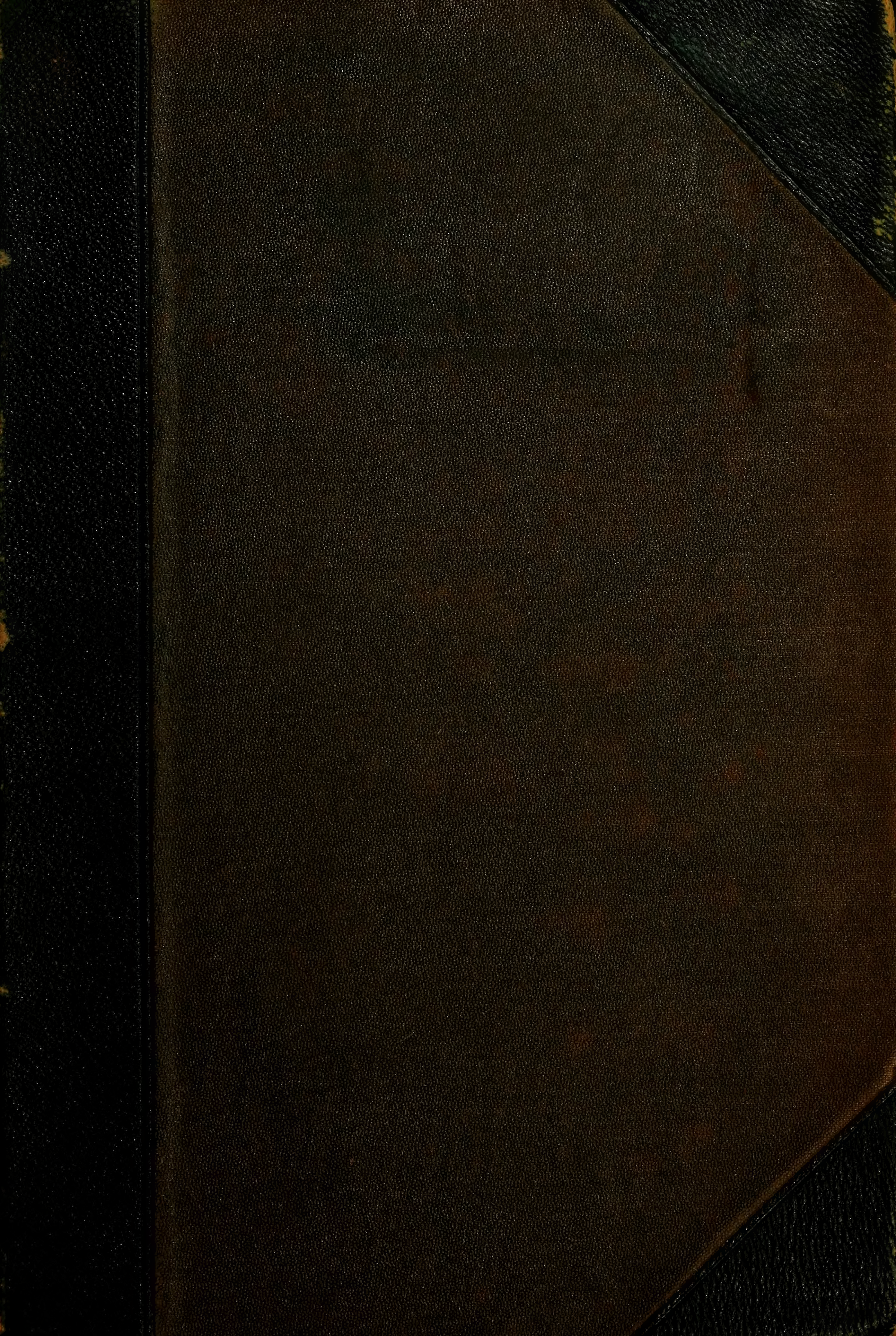
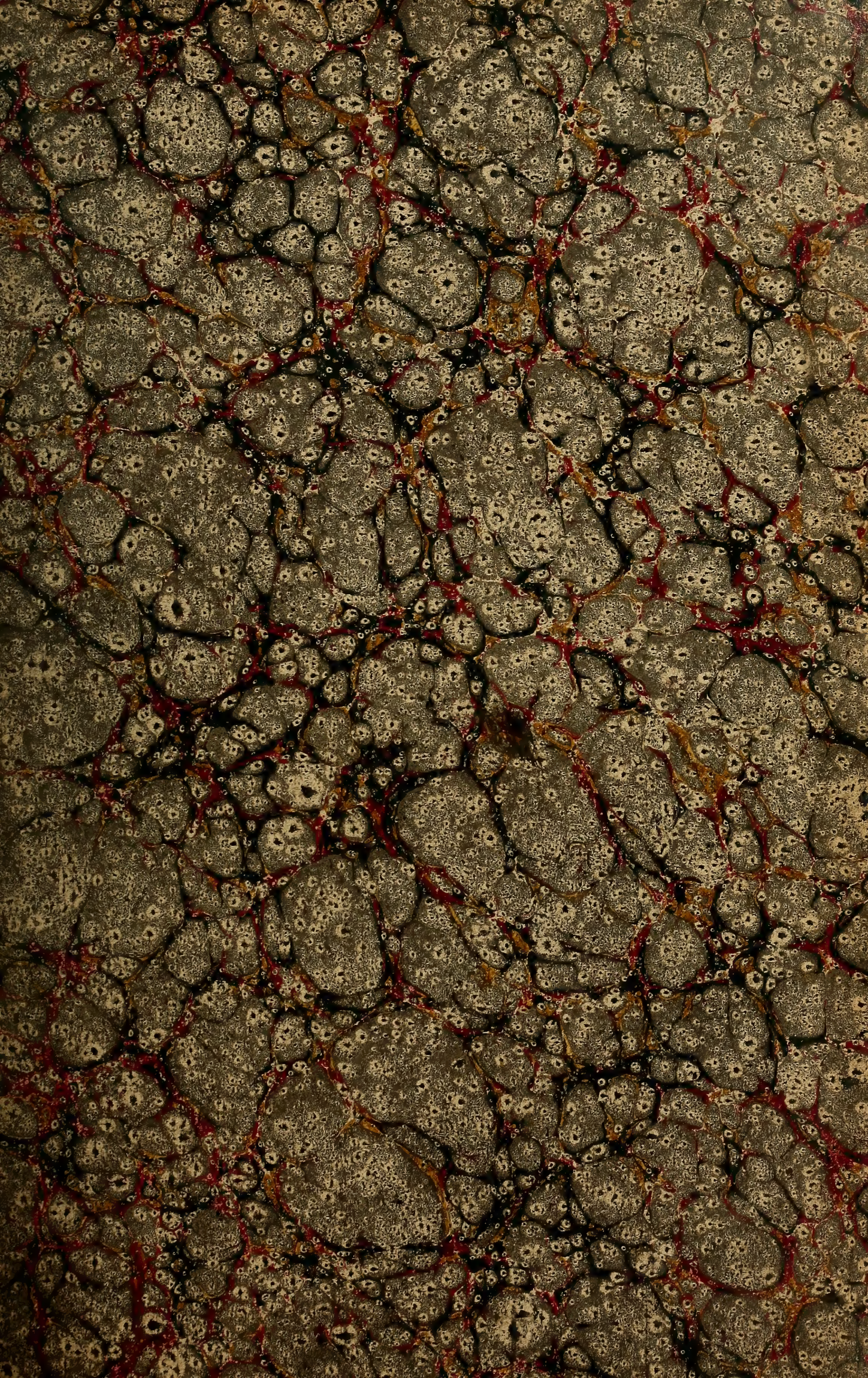
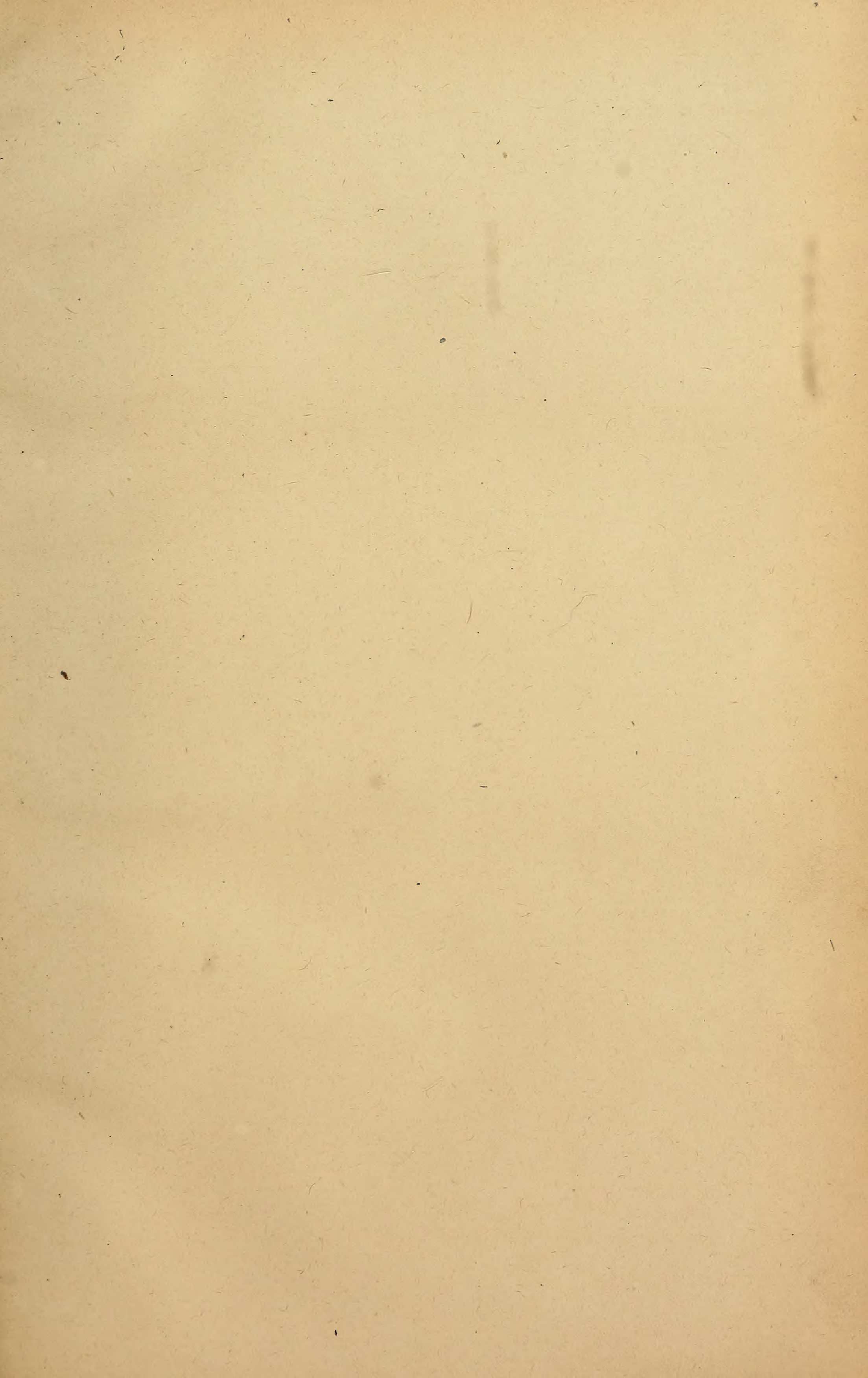










REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

GESAMMTEN HEILKUNDE.

ZWEITER BAND.

Balsame—Carlina.



REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

GESAMMTEN HEILKUNDE.

MEDICINISCH-CHIRURGISCHES

HANDWÖRTERBUCH

FÜR PRAKTISCHE ÄRZTE.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. ALBERT EULENBURG,

ORD. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT GREIFSWALD.

Mit zahlreichen Illustrationen in Holzschnitt.

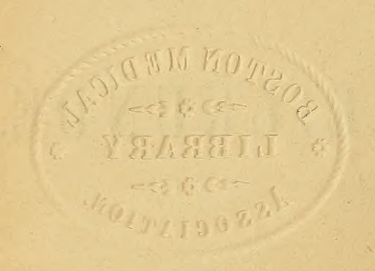
ZWEITER BAND.

Balsame—Carlina.

WIEN UND LEIPZIG.

Urban & Schwarzenberg.

1880.


BOSTON MEDICAL
LIBRARY
ASSOCIATION

Verzeichniss der Mitarbeiter.

1. *Prof. Dr.* **Adamkiewicz**	Krakau	Allg. Pathologie.
2. *Prof. Dr.* **Albert**, *Director der chir. Klinik*	Innsbruck	Chirurgie.
3. *Prof. Dr.* **Albrecht**	Berlin	Mundkrankheiten.
4. *Prof. Dr.* **Arndt**, *Director der psychiatrischen Klinik*	Greifswald	Psychiatrie.
5. *Prof. Dr.* **Auspitz**, *Director der Allgem. Poliklinik*	Wien	Hautkrankheiten.
6. *Docent Dr.* **Bandl**	Wien	Gynäcologie.
7. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Bardeleben**, *Director der chirurg. Klinik*	Berlin	Chirurgie.
8. *Prof. Dr.* **Benedikt**	Wien	Neuropathologie.
9. *Prof. Dr.* **Berger**	Breslau	Neuropathologie.
10. *Reg.-Rath Prof. Dr.* **Bernatzik**	Wien	Arzneimittellehre.
11. *Prof. Dr.* **Binz**, *Director des pharmacologischen Instituts*	Bonn	Arzneimittellehre.
12. *Med.-Rath Dr.* **Birch-Hirschfeld**, *Prosector am Stadt-Krankenhause*	Dresden	Allgemeine Pathol. u. pathol. Anatomie.
13. *Prof. Dr.* **Blumenstock**	Krakau	Gerichtliche Medicin.
14. *Prof. Dr.* **Böhm**, *Director des Krankenhauses „Rudolf-Stiftung“*	Wien	Hygiene.
15. *Dr.* **Börner**	Berlin	Hygiene.
16. *Dr.* **Böttger**, *Redacteur der pharmac. Zeitung*	Bunzlau	Apothekenwesen.
17. *Prof. Dr.* **Busch**	Berlin	Chirurgie.
18. *Prof. Dr.* **H. Cohn**	Breslau	Augenkrankheiten.
19. *Dr.* **Ehrenhaus**, *Assistent der Kinderklinik und Poliklinik*	Berlin	Pädiatrik.
20. *Prof. Dr.* **Eichhorst**	Göttingen	Innere Medicin.
21. *Docent Dr.* **Englisch**, *Primararzt des Krankenhauses „Rudolf-Stiftung“*	Wien	Chirurgie (Harnorgane)
22. *Geh. San.-Rath Dr.* **M. Eulenburg**	Berlin	Orthopädie.
23. *Docent Dr.* **Ewald**	Berlin	Innere Medicin.
24. *Docent Dr.* **Falk**, *Kreisphysicus*	Berlin	Hygiene.
25. *San.-R. Docent Dr.* **B. Fraenkel**	Berlin	Kehlkopfkrankheiten.
26. *Prof. Dr.* **Geber**	Klausenburg	Hautkrankheiten.
27. *Dr.* **Greulich**	Berlin	Gynäcologie.
28. *Dr.* **Grünfeld**	Wien	Syphilis.
29. *Prof. Dr.* **Gurlt**	Berlin	Chirurgie.
30. *Docent Dr.* **P. Güterbock**	Berlin	Chirurgie.
31. *Docent Dr.* **P. Guttmann**, *dirigirender Arzt des städtischen Baraken-Lazareths*	Berlin	Innere Medicin.
32. *Prof. Dr.* **Hirschberg**	Berlin	Augenkrankheiten.
33. *Docent Dr.* **Hock**	Wien	Augenkrankheiten.
34. *Ober-San.-Rath Prof. Dr.* **E. Hofmann**	Wien	Gerichtliche Medicin.
35. *Docent Dr.* **Hofmokl**	Wien	Chirurgie.
36. *Prof. Dr.* **Th. Husemann**	Göttingen	Arzneimittellehre.
37. *Prof. Dr.* **Kaposi**	Wien	Hautkrankheiten.
38. *Med.-Rath Docent Dr.* **Kisch**	Marienbad-Prag	Balneologie.
39. *Prof. Dr.* **Klebs**	Prag	Allg. Pathologie und pathol. Anatomie.
40. *Dr.* **S. Klein**	Wien	Augenkrankheiten.
41. *Prof. Dr.* **Kleinwächter**, *Director der geburtshülflichen Klinik*	Innsbruck	Geburtshülfe.
42. *Dr.* **Knauthe**	Meran	Innere Medicin.
43. *Kgl. Rath Prof. Dr.* **Fr. Korányi**, *Director der med. Klinik*	Budapest	Innere Medicin.
44. *Prof. Dr.* **Krabler**, *Director der Kinder-Poliklinik*	Greifswald	Pädiatrik.
45. *San.-R. Prof. Dr.* **Küster**, *dirig. Arzt am Augusta-Hospital*	Berlin	Chirurgie.
46. *Prof. Dr.* **Landois**, *Director des physiologischen Instituts*	Greifswald	Physiologie.
47. *Dr.* **Lersch**, *Bade-Inspector*	Aachen	Balneologie.

48. *Prof. Dr.* **G. Lewin**, *Director der Klinik für syphilitische und Hautkrankheiten an der Universität*	Berlin	**Dermatologie und Syphilis.**
49. *Dr.* **L. Lewin**, *Assistent am pharmacologischen Institute*	Berlin	**Arzneimittellehre.**
50. *Prof. Dr.* **Loebisch**, *Vorstand des Laboratoriums für med. Chemie an der Universität*	Innsbruck	**Medicinische Chemie.**
51. *Prof. Dr.* **Lucae**, *Director der Poliklinik für Ohrenkrankheiten*	Berlin	**Ohrenkrankheiten.**
52. *Docent Dr.* **Mendel**, *Director der Privat-Irrenanstalt*	Pankow-Berlin	**Psychiatrie.**
53. *Dr.* **Lothar Meyer**, *Arzt der städtischen Siechenanstalt*	Berlin	**Sanitätspolizei und Hygiene.**
54. *Docent Dr.* **Monti**	Wien	**Pädiatrik.**
55. *Prof. Dr.* **Mosler**, *Director der med. Klinik*	Greifswald	**Innere Medicin.**
56. *Prof. Dr.* **Obernier**, *Arzt am Johannes-Hospital*	Bonn	**Innere Medicin.**
57. *Dr.* **A. Oldendorff**	Berlin	**Medicinalstatistik.**
58. *San.-Rath Docent Dr.* **Oser**, *Primararzt*	Wien	**Magenkrankheiten.**
59. *Docent Dr.* **Perl**	Berlin	**Balneologie.**
60. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Pernice**, *Director der geburtshülflichen Klinik*	Greifswald	**Gynäcologie.**
61. *Docent Dr.* **A. Pick**, *Secundararzt der Landes-Irrenanstalt*	Prag	**Psychiatrie u. Nervenkrankheiten.**
62. *Prof. Dr.* **A. Politzer**	Wien	**Ohrenkrankheiten.**
63. *Docent Dr. Freiherr* **v. Preuschen von und zu Liebenstein**	Greifswald	**Gynäcologie.**
64. *Docent Dr.* **Remak**	Berlin	**Neuropathologie.**
65. *Geh. San.-R. Dr.* **Reumont**	Aachen	**Balneologie.**
66. *Docent Dr. von* **Reuss**	Wien	**Augenkrankheiten.**
67. *Docent Dr.* **Riess**, *Director des städtischen Krankenhauses*	Berlin	**Innere Medicin.**
68. *Docent Dr.* **Rosenbach**	Breslau	**Innere Medicin.**
69. *Prof. Dr.* **M. Rosenthal**	Wien	**Neuropathologie.**
70. *Prof. Dr.* **Samuel**	Königsberg	**Allg. Pathologie und Therapie.**
71. *Docent Dr.* **W. Sander**, *Dirigent der städtischen Irren-Siechenanstalt*	Berlin	**Psychiatrie.**
72. *Prof. Dr.* **Schmidt-Rimpler**, *Director der ophthalmiatrischen Klinik*	Marburg	**Augenkrankheiten.**
73. *Prof. Dr.* **Schirmer**, *Director der ophthalmiatrischen Klinik*	Greifswald	**Augenkrankheiten.**
74. *Prof. Dr.* **Schnitzler**	Wien	**Kehlkopfkrankheiten.**
75. *Dr.* **H. Schulz**	Bonn	**Arzneimittellehre.**
76. *Dr.* **Schwabach**	Berlin	**Ohrenkrankheiten.**
77. *Docent Dr.* **Seeligmüller**	Halle	**Neuropathologie.**
78. *Dr.* **Seligsohn**	Berlin	**Medicinische Chemie.**
79. *Prof. Dr.* **O. Simon**, *Director der Klinik für Hautkrankheiten*	Breslau	**Hautkrankheiten.**
80. *Docent Dr.* **Smoler**, *Krankenhaus-Director*	Prag	**Psychiatrie.**
81. *Docent Dr.* **Soyka**, *Assistent am hygienischen Institute*	München	**Hygiene.**
82. *Docent Dr.* **Soltmann**	Breslau	**Paediatrik.**
83. *Prof. Dr.* **Sommer**, *Prosector*	Greifswald	**Anatomie.**
84. *Docent Dr.* **Steinauer**	Berlin	**Arzneimittellehre.**
85. *San.-Rath Docent Dr.* **Tobold**	Berlin	**Kehlkopfkrankheiten.**
86. *Docent Dr.* **Ultzmann**	Wien	**Krankheiten der Harnorgane.**
87. *Prof. Dr.* **Vogl**, *Director des pharmacognostischen Instituts*	Wien	**Arzneimittellehre.**
88. *Prof. Dr.* **Vogt**, *Director der chirurg. Kinder-Poliklinik*	Greifswald	**Chirurgie.**
89. *Docent Dr.* **Weber-Lie**	Berlin	**Ohrenheilkunde.**
90. *Prof. Dr.* **Weigert**, *Assistent am pathol. Institut*	Leipzig	**Path. Anatomie.**
91. *Docent Dr.* **Wernich**	Berlin	**Med. Geographie, Endemiologie.**
92. *Kais. Rath, Docent Dr.* **Winternitz**	Wien	**Hydrotherapie.**
93. *Docent Dr.* **J. Wolff**	Berlin	**Chirurgie.**
94. *Stabsarzt Dr.* **Wolzendorff**	Greifswald	**Militärsanitätswesen.**
95. *Docent Dr.* **Zülzer**	Berlin	**Innere Medicin.**

B.

Balsame, *Balsama.* Der Name βάλσαμον findet sich ursprünglich als Bezeichnung für ein dickflüssiges aromatisches Gemenge von Harz und ätherischem Oel, welches von einer oder von mehreren Balsamodendron-Arten *(Burseraceae)* in den Küstenländern des rothen Meeres gewonnen wurde, für den Meccabalsam, *Balsamum de Mecca,* der unter andern besonders als Wundheilmittel in grossem Ansehen stand und noch jetzt im Oriente sehr geschätzt, bei uns aber fast vergessen ist. Später übertrug man den Namen auch auf andere, in Bezug auf Herkunft, Aussehen, Anwendung etc. analoge Producte des Pflanzenreichs, dann aber auch auf eine ganze Reihe der verschiedenartigsten, meist zu externen Zwecken benutzten einfachen Zubereitungen und complicirten pharmaceutischen Präparate (siehe weiter unten). Diese letzteren pflegte man auch als künstliche Balsame *(B. artificialia)*, die ersteren als natürliche Balsame *(B. naturalia)* zu bezeichnen. Gegenwärtig beschränkt man den Namen fast ausschliesslich auf eine kleine Reihe von vegetabilischen Rohproducten, welche wesentlich dick- oder halbflüssige, zum Theil an ätherischem Oel reiche Harzgemenge darstellen und sich auch in Bezug auf Wirkung und Anwendung an die Harze und ätherischen Oele anschliessen. Zum grössten Theile sind sie natürliche Secrete baumartiger Gewächse aus verschiedenen Familien (namentlich Coniferen, Leguminosen, Anacardiaceen, Burseraceen, Dipterocarpeen, Balsamifluen), in verschiedengestalteten, meist aber gang- und canalartigen Intercellularräumen in der Rinde oder auch im Holzkörper derselben angesammelt und daraus gewöhnlich einfach durch Einschnitte oder Bohrlöcher gewonnen; einige wenige finden sich in den betreffenden Pflanzen nicht als Secrete angesammelt, sondern werden erst in sehr primitiver Weise mit Zuhilfenahme von künstlicher Wärme erhalten. Eine grosse Anzahl dieser natürlichen Balsame, wie jene der Coniferen, die sogenannten Terpentine, der Copaiva-, Hedwigia-, Gurjun- und Meccabalsam, der cyprische Terpentin u. a. stellen einfach Lösungen von Harz oder von Harzen in ätherischem Oel dar, andere, wie der Tolu-, Perubalsam und der flüssige Storax haben eine ungleich complicirtere Zusammensetzung und sind namentlich auch durch die Anwesenheit von Benzoë- und Zimmtsäure ausgezeichnet. In Frankreich pflegt man nur diese letzteren als Balsame zu bezeichnen, rechnet aber dazu noch einige feste, Benzoë- oder Zimmtsäure führende Harzproducte, wie die Benzoë, während man die früher angeführten Harzlösungen als *Oléo-résines* (Oelharze, *Oleo-resinae*) zusammenfasst.

Eine detaillirte Besprechung erfahren die wichtigsten natürlichen Balsame an den betreffenden Stellen.

Als Bezeichnung für sonstige rohe Arzneikörper und pharmaceutische Präparate findet sich der Name Balsam in den neueren Pharmakopöen mit sehr wenigen Ausnahmen höchstens noch als Synonym. Im Nachstehenden sind die bekanntesten angeführt:

1. *Balsamum Embryonum*, B. Embryonis = *Aqua aromatica* (Aq. cephalica), Schlagwasser, Ph. G. Folia Salviae 4, F. Rosmarini, F. Menthae pip., Flores Lavandulae aa. 2, Fruct. Foeniculi, Cortex Cinnam. Cassiae aa. 1, Spirit. Vin. 26, Aq. commun. 130 Theile werden 24 Stunden macerirt, dann 72 Theile abdestillirt. Trübe, stark aromatisch riechende und schmeckende Flüssigkeit. (Ph. A. hat *Aqua aromatica spirituosa:* Flores Lavand., Fol. Salviae, Fol. Melissae, F. Menthae crispae aa. 1, Sem. Myristicae, Caryophyll., Macis, Cort. Cinnam., Rhiz. Zingiberis, Fruct. Foeniculi aa. $^1/_2$, Spirit. Vin. (90 $^0/_0$) 10, Aq. commun. 80 Theile 12 Stunden macerirt und davon 50 Theile abdestillirt.) Als Excitans und Carminativum int. theelöffelweise, ext. zu Einreibungen.

2. *Balsamum vitae Hoffmanni,* Hoffmann's Lebensbalsam = *Mixtura oleoso-balsamica,* Ph. G. Oleum Lavandulae, Ol. Caryophyll., Ol. Cinnam. Cassiae, Ol. Thymi, Ol. Citri, Ol. Macidis, Ol. flor. Aurantii aa. 1, Balsam. Peruv. 3 Theile, Spirit. Vin. 240 Theile, mehrere Tage macerirt, filtrirt. Klare, bräunlichgelbe Flüssigkeit. (Balsam. vitae Hoffmanni Ph. A.: Ol. Lavandulae, Ol. Citri aa. 2 Gramm, Ol. Caryophyll., Ol. Macidis, Ol. flor. Aurantii aa. 1 Gramm, Ol. Cinnam. gtt. 5, Balsam. Peruv. 2 Gramm, Spirit. aromat. 500 Gramm, mehrere Tage digerirt, dann filtrirt.) Int. als Analepticum zu 10—30 gtt. (in Wein, auf Zucker etc.) Ext. als Riechmittel, zu Einreibungen und als Zusatz zu verschiedenen kosmetischen Mitteln.

3. *Balsamum commendatoris*, B. traumaticum, Commandeur-, Wund-, Jerusalemer-, Friar's- etc. Balsam (Baume du Commandeur de Permes) = *Tinctura Benzoës composita* (siehe Benzoë).

4. *Balsamum sulfuris* = *Oleum Lini sulfuratum* Ph. G. (s. Schwefel).

5. *Balsamum vitae Rolandi,* B. sulfuris terebinthinatum = *Oleum Terebinthinae sulfuratum* Ph. G.

6. *Balsamum tranquillans.* Ein Oleum coctum aus frischen Blättern verschiedener Solanaceen (Belladonna, Stramonium, Hyoscyamus, Solanum nigrum, Nicotiana) und Papaver aa. 20, Fol. Balsamitae, Rosmarini, Rutae, Salviae, Herba Absinthii, Hyssopi, Majoranae, Menthae pip., Hyperici, Thymi, Flores Lavandulae und Sambuci aa. 5, Oleum Olivae 500. Extern als schmerz- und krampfstillendes Mittel zu Einreibungen etc.

7. *Balsamum Nucistae* = *Oleum Myristicae* (Ol. Nucistae expressum, Butyrum Nucistae) Ph. G. *Ol. nucis moschatae* Ph. A. (siehe Muscatnuss).

8. *Balsamum Majoranae*, Majoranbalsam. Ol. Majoranae 2, Ol. nucis moschatae expr. 5. Zu Einreibungen bei Kolik und Stockschnupfen der Kinder.

9. *Balsamum Genovefae*, B. Locatelli, Locatellbalsam. Ol. Olivae, Terebinth. laricin. aa. 9, Cera flava 6 mit Rad. Alcannae $2^1/_2$ digerirt, Balsam. Peruv. 1 zugefügt. Als Verbandsalbe.

10. *Balsamum mercuriale* = *Unguentum Hydrargyri citrinum* (siehe Quecksilberpräparate).

11. *Balsamum Arcaei* = *Unguentum Elemi* Ph. G. (siehe Elemi).

12. *Balsamum ophthalmicum rubrum* = *Unguentum Hydrargyri rubrum* Ph. G. (siehe Quecksilberpräparate).

13. *Balsamum Frahmii* = *Unguentum Terebinthinae* Ph. G. (siehe Terpentin).

14. *Balsamum Opodeldok* = *Linimentum saponato-camphoratum* Ph. G. et A. (siehe Ammoniakpräparate).

15. *Balsamum vitae externum* = *Sapo terebinthinatus* Ph. G. (siehe Terpentinöl.)

Vogl.

Balsamita. *Folia Balsamitae*, Blätter von *Tanacetum Balsamita Dec.*, veraltetes Anthelminthicum und Carminativum.

Bandwurm, s. Bothriocephalus, Taenia. — Bandwurmmittel. s. Anthelminthica I. p. 364 ff.

Baptisia. *B. tinctoria,* eine im nördlichen Amerika von Canada bis Carolina einheimische Leguminose, als Indigo von den Färbern benutzt. Die Wurzeln und Blätter sollen adstringirende und antiseptische Eigenschaften besitzen, die Blätter angeblich auch emetokathartisch wirken; daher neuerdings als Arzneimittel verwerthet.

A. E.

Baracken s. Krankenhäuser.

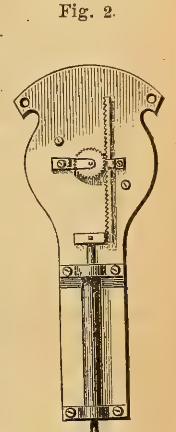
Barästhesiometer (βάρος Schwere, αἴσθησις und μέτρον, Drucksinnsmesser), ein von Eulenburg angegebenes Instrument zur Drucksinnsbestimmung. Die Empfindlichkeit für Druckdifferenzen kann damit an jeder beliebigen Stelle sehr rasch und mit ziemlicher Exactheit geprüft werden.

Die prüfende Vorrichtung besteht aus einer Spiralfeder, durch deren schwächere oder stärkere Anspannung auf eine Hartgummi-Platte ein variabler Druck ausgeübt wird, ohne dass es nöthig ist, diese Platte von der untersuchten Taststelle zu entfernen. Es ist daher Temperatur, Contactfläche etc. bei verschiedener Druckstärke ganz unveränderlich, auch kann der Druck auf jeden Körpertheil in beliebiger Lage und in der verschiedensten Richtung (horizontal, vertical, schräg, oder von unten nach oben) ausgeübt werden.

Fig. 1.



Fig. 2.



Die Spiralfeder liegt in einer neusilbernen Hülse und wird durch eine Leitstange nach Belieben bei dem Aufsetzen des Instruments mehr oder weniger stark zusammengedrückt. Durch ein mit der Leitstange zusammenhängendes Zahnrad wird ein Zeiger in Bewegung gesetzt, welcher auf einem graduirten Zifferblatte den Spannungsgrad der Feder, resp. die Stärke des auf die Taststelle ausgeübten Druckes angibt. Die Eintheilung des Zifferblattes ist empirisch auf einer Wagschale so ausgewogen, dass der Ausschlag des Zeigers die jedesmalige Belastung in Grammen anzeigt. Comprimirt man also z. B. so weit, dass der Zeiger auf 100 einsteht, so ist die Feder derartig gespannt, dass der Druck, welchen die Hartkautschuk-Platte auf die Taststelle ausübt, gleich 100 Gramm ist. (Vergl. die nebenstehenden Figuren.)

Barbatimao. Cortex B. (Ph. Gall.) = *Cortex adstringens brasiliensis,* die Rinde zweier brasilianischer Bäume, Inga Avaremotemo oder Mimosa Cochliocarpa und Inga Barbatimao; erstere als *Cortex Ingae,* letztere als *Cortex Barbatimao verus* bezeichnet. Beide dienen wegen des reichen Gerbsäuregehaltes als Adstringentia, in Decoctform, innerlich (1:10) und äusserlich zu Umschlägen, Injectionen.

Barbotan — Schwefelschlammbad. Das Dorf Barbotan liegt im Gers-Depart., 1 Kilom. von Casaubon, und besitzt zahlreiche H_2S exhalirende Thermen von 21—38° C. Wärme, die weniger angewandt wurden, wie die dortigen Schlammbäder, die ehemals sehr in Gebrauch, jetzt, wie es scheint, eben so sehr in Vergessenheit gerathen sind. Nach ALEXANDRE enthält der Schlamm schwefelsaure und kohlensaure Salze, Eisenoxyd, Chlornatrium und Kieselsäure; er exhalirt durch Zersetzung der schwefelsauren Salze H_2S. Die Schlammpiscine hat unten 36°, oben 26° C. — Indicationen für die dortigen Schlammbäder sind dieselben, wie für diese Bäder im Allgemeinen: chronische, rheumatische und gichtische Gelenkexsudate, Lähmungen, chronische Exantheme etc. Der Ort besitzt auch Eisenquellen.

A. R.

Bardana. Radix Bardanae (Ph. Germ.) Klettenwurzel von *Lappa officinalis, Allione* und anderen in Europa einheimischen Arten der Gattung Lappa *(L. tomentosa, L. minor.)*

Die im Herbst gesammelte einjährige oder im Frühling gesammelte zweijährige Wurzel: fingerdick, aussen runzlig und graubraun, innen blassbräunlich, mit einer von kleinen Höhlungen durchlöcherten dickeren Rinde, strahligem Holz und dünnem, zerrissenem, schneeweissem Mark. Beim Kauen schleimig, von süsslichem und hinterdrein bitterem Geschmacke und schwachem Geruche (Ph. Germ.). — Die im Handel vorkommende Wurzel gewöhnlich longitudinal in Stücke zerschnitten.

Die Wurzel, die ausser Stärkemehl, Schleim, Zucker auch Inulin (wie Rad. Helenii) und Gerbsäure enthält, kommt fast ausschliesslich noch als Bestandtheil der *Species ad decoctum lignorum* (Ph. Germ.) neben Guayak, Rad. Ononidis u. s. w. bei dyskrasischen Hautkrankheiten und constitutioneller Syphilis zur Verwendung. Ein durch Digestion der Wurzel mit Olivenöl bereitetes Extract, das sogenannte „Klettenwurzelöl", sowie auch das Decoct der Wurzel haben populäre Geltung als Mittel zur Haarwuchsbeförderung. — Die Ph. Gall. hat ein *Extr. Bardanae (aquos.)* und eine *Ptisana Bardanae.*

Baréges nebst Barzun, Schwefelthermen. Baréges liegt im Departement des Hautes Pyrénées, in dem wildromantischen Thale des Bastan, 1232 Meter hoch, das am höchsten gelegene Bad auf französischer Seite der Pyrenäen. Der Ort ist nur während der Saison bewohnt, die erst Ende Juni beginnt und Mitte September endet. Das Klima ist rauh, selbst im Hochsommer veränderlich. Die nächste Station ist Pierrefitte an der Bordeaux-Linie, von dort per Wagen 19 Km. zum Bade.

Das Bad verdankt seinen Ruf der Madame de Maintenon, die im Jahre 1675 der Herzog von Maine, natürlicher Sohn Ludwig's XIV., zur Cur dorthin brachte.

Die 10 hier entspringenden Thermen, mit einer Temp. zwischen 18·80° und 44·25° C., sind nicht so stark geschwefelt, wie die von Luchon, jedoch stärker wie die meisten Pyrenäenthermen; der Gehalt an Schwefelnatrium wechselt zwischen 0·020 und 0·042 und ist proportional der Wärme. Das Wasser von Baréges unterscheidet sich von dem von Luchon hauptsächlich durch eine beständigere Schwefelverbindung; deshalb zeigt dasselbe auch kein Weisswerden, ist also wirksamer durch seine Schwefelleber. Die organische Substanz, die wie ein Häutchen die Oberfläche des Wassers bedeckt, hat von diesem Bade den Namen Barégine, (Glairine) erhalten. Die an Schwefel reichsten unter diesen Thermen sind: die Tambourquelle oder die grosse Douche und die Entréequelle, jene nach Filhol mit 0·0404, diese mit 0·0372 Schwefelnatrium; nur das Wasser der ersteren wird getrunken und versandt. Es fehlt sehr an neueren Analysen; die der Tambourquelle von Longchamp (1826) ist obsolet; eine neue, nicht näher benannte Quelle wurde von Latour de Trie gegen 1860 untersucht; wir geben nachstehend die Analyse; die übrigen Quellen sind ähnlich gemischt.

In 1000 Theilen sind enthalten:

Schwefelnatrium	0·0159
Jodnatrium	0·0010
Chlornatrium	0·0320
Chlormagnesium	0·0400
Schwefelsaures Natron	0·0202
Kohlensaure Magnesia und Kalk	0·0020
Schwefelsaures und kohlensaures Eisen	0·0110
Kieselsaures Natron	0·0201
Kieselsaure Thonerde und Kalk	0·0110
Organischer Stoff und Verlust	0·0120
	0·1652

Alle Quellen enthalten mehr weniger Stickstoff.

Das Wasser schmeckt ekelerregend und bringt häufig Magen- und Darmkatarrh hervor; diese Wirkung wird durch Versetzen des Wassers mit Milch oder anderen einhüllenden Getränken gemildert.

Alle Beobachter stimmen darin überein, dass die Bäder von Baréges stark aufregend wirken und oft schon nach wenig Tagen einen fieberhaften Zustand („*saturation thermale*") hervorbringen; was dazu die hohe Lage wirkt, wird später erörtert werden (vergleiche den Artikel „Pyrenäen-Schwefelthermen"); man verbietet diese Bäder daher mit Recht plethorischen und reizbaren Individuen; zuweilen sendet man die Curgäste nach dem beruhigend wirkenden St. Sauveur oder nach dem benachbarten Barzun.

Den grössten Ruf haben die Bäder von Baréges bei alten Wunden sowohl der Weichtheile, wie der Knochen, daher bei fistulösen Canälen, Caries und Nekrose, langdauernden Eiterungen; namentlich geniessen die Piscinen des Rufes, die Ausstossung fremder Körper und Sequester zu befördern; man nennt deshalb Baréges, wie ehemals Eaux-Bonnes, ein „Eau d'arquébusade" und schreibt diese Wirkung theils dem Contact der im Bade vorhandenen Schwefelleber, theils der Art des Badens zu (Piscinenbäder von langer Dauer mit Bewegung). In zweiter Linie als Indicationen stehen Lähmungen und inveterirte Hauterkrankungen,

metallische Intoxicationen. In Bezug auf Syphilis wie Luchon. Rheumatikern ist das Bad schon wegen seines rauhen Klimas wenig anzurathen. Die Bäder werden vorzugsweise als langdauernde Piscinen- und als Douche-Bäder angewandt; da die Temperatur der zum Baden benutzten Quellen der des Körpers nahe kommt, so werden die Bäder unvermischt gegeben, behalten also den Schwefelnatriumgehalt unverändert bei, was wichtig ist.

Das neue Bade-Etablissement enthält 25 Wannenbäder mit Injectionsdouchen, 3 Piscinen, aufsteigende Douchen, ein Familienbad, Dampfbäder und Dampfdouchen und 2 Trinkbrunnen. Ausserdem befinden sich dort ein grosses Militär- und ein Civilhospital *(Hospice St. Eugénie)*.

Versandt werden die Tambour- und die Saint-Roch-Quelle; unter den künstlichen Schwefelbädern sind in Frankreich die Nachahmungen von Barèges am meisten in Gebrauch (Formel bei Bouchardat, Formul. magistral.).

In nächster Nähe von Barèges liegt die Source Barzun, eine an Barègine und Stickstoff reiche Schwefeltherme von 31° C. Wärme, die namentlich in Krankheiten des Nervensystems und als Vorbereitung für die Cur in Barèges, oder wenn sich dieselbe als zu aufregend erweist, angewandt wird; sie besitzt ein eigenes Bade-Etablissement.

Literatur: Armieux (1870). Ders. über Schusswunden (1874). — Lafount, Tert. Syph. 1878 (Beobachtungen von Giard). — Grimaud 1879. A. Reumont.

Barègine oder **Glairine** nennen die Franzosen jetzt vorzugsweise die amorphe Substanz, welche viele Mineralwässer, namentlich Schwefelthermen, als gallertartigen, organischen Absatz bilden. Zunächst war Barèges der Ort, wo ihr von Meighan und Lemonnier (1742 und 1747) Aufmerksnmkeit geschenkt wurde; bald darauf wurde sie von Bordeu und in neuerer Zeit von Longchamp, Fontan, J. P. Monheim u. A. genauer beschrieben. Vergl. über die amorphe Substanz, sowie über die organisirten Quellabsätze (Sulfuraire im Allgemeinen, nach französischer Bezeichnung) die ausführliche Zusammenstellung bei Lersch, Hydrochemie, p. 504. A. R.

Barzun, vergl. Art. „Barèges“.

Bartfeld in Ungarn, im Saroser Comitate, am südlichen Abhange der Karpathen, besitzt zahlreiche Mineralquellen, von denen besonders vier, durch ihren Gehalt an Eisen und Reichthum an Kohlensäure bemerkenswerth, benutzt werden. Es sind dies die Hauptquelle mit 0·121 Eisen und 1220 Cc. Kohlensäure, die Doctorsquelle mit 0·052 Eisen und 984 Cc. Kohlensäure, der Sprudel mit 0·067 Eisen und 1074 Cc. Kohlensäure, die Füllungsquelle mit 0·055 Eisen und 1228 Cc. Kohlensäure. Die Quellen werden zum Trinken und Baden verwendet. Die Cureinrichtungen sind so gut, wie in wenigen ungarischen Bädern. Zahlreiche Gemeindegebäude und Privatvillen bieten comfortable Wohnungen. Das Curhaus ist ein schönes Bauwerk mit Conversations- und Lesezimmern. Schattige Alleen und Ziergärten sind sorgfältig angelegt. Die Badeanstalten entsprechen den Anforderungen der Neuzeit. Für Bereitung einer guten Molke ist gesorgt. Endlich befindet sich daselbst auch eine Kaltwasseranstalt.

Die Eisenwässer Bartfelds haben die gewöhnlichen Indicationen der Eisenquellen, doch ist ein nicht unbeträchtlicher Gehalt von Jodnatrium in jenen von Wichtigkeit für jene Formen von Anämie, welche mit Scrophulose gepaart vorkommen. K.

Bartholinischer Abscess, auch *Adenitis* oder *Abscessus vulvo-vaginalis*, Schamlippenabscess, ferner Cysten der Bartholinischen Drüse, *Cowperian cyst*, dann *Bartholinitis Blennorrhoea ductus glandulae Bartholinianae*, sind nicht seltene Affectionen an den äusseren Genitalien des Weibes, welche von einer innerhalb, resp. an der Basis der grossen Labien gelegenen Drüse ihren Ausgang nehmen.

Anatomisches. Im unteren hinteren Antheile der grossen Schamlippen, eingebettet zwischen lockerem Zellgewebe, überdies vom *Constrictor cunni* nach vorne und dem *M. transversus perinei* nach hinten hin umgeben, befindet sich eine bohnen- oder mandelförmige Drüse, deren Längsdurchmesser, 15 bis 20 Mm. lang, mit der Längsrichtung der Labien zusammenfällt. Ein vom oberen Theile der Drüse beginnender, sehr feiner, 0·2 Mm. weiter Ausführungsgang läuft vor-, median- und zugleich etwas abwärts, zuweilen auch horizontal und mündet an der Innenfläche der Schamlippe und zwar zunächst dem Hymen, respective den *Carunculae myrtiformes*. Die sehr feine Mündung stellt ein Grübchen dar, das bei gesunden Individuen blos nach sehr genauer Untersuchung, viel leichter dagegen in Erkrankungsfällen wahrgenommen wird. Ebenso verhält es sich mit der Drüse, die deutlich fühlbar ist, wenn der untere Abschnitt des Labiums zwischen Daumen und Zeigefinger gefasst und leicht gedrückt oder besser hin- und hergeschoben wird. Die Sondirung des Ausführungsganges mit einer Borste oder feinen Sonde gelingt wohl zuweilen bei vermehrter Dilatation desselben, wogegen die normale Beschaffenheit einen derartigen Versuch nur selten gestattet. MARTIN und LEGER beobachteten einmal an einer Bartholinischen Drüse zwei Ausführungsgänge, deren Mündungen etwa 5 Millimeter von einander entfernt waren.

Diese von BARTHOLINUS entdeckten, von DUVERNEY auch bei Kühen gefundenen und neuerer Zeit von TIEDEMANN (1840) genauer gewürdigten Drüsen sondern ein helles, flüssiges Secret ab, das namentlich beim Coitus, allein auch bei wollüstigen Gedanken etc. in reichlicherem Masse zum Vorschein kommen soll. Man vergleicht die Bartholinische Drüse beim Weibe gemeinhin mit der COWPER'schen Drüse beim Manne, zumal als beide auch den gleichen Bau aufweisen. Sie wird demzufolge vielfach als COWPER'sche Drüse, seit HUGUIER auch als Vulvovaginaldrüse bezeichnet.

Pathologisches. Die Entzündung der Bartholinischen Drüse wurde schon von GRAAF (1668) nach einem Befunde an der Leiche beschrieben (WOLF). Auch BOERHAVE, ASTRUC, HUNTER etc. beschrieben die fraglichen Abscesse. Erst HUGUIER widmete diesem Gegenstande vermehrte Aufmerksamkeit, indem er auf Grund der Beobachtung von 50 Fällen eine Reihe interessanter Wahrnehmungen publicirte.

Die Erkrankung der Bartholinischen Drüse betrifft nun einerseits die Drüse allein, andererseits den Ausführungsgang derselben; doch mögen zuweilen beide Theile gleichzeitig am Processe betheiligt sein. Als eine von diesen Organen ausgehende Krankheit ist zumeist der Bartholinische Abscess bekannt, der zu ausgedehnter Phlegmone des ganzen betreffenden Labiums, weiterhin zu mancherlei Complicationen Veranlassung gibt. Ferner kommt es zur Entwicklung von Cysten oder Divertikeln, zumal bei Stauung des Secretes in Folge behinderten Abflusses desselben. Endlich beobachten wir eine vermehrte Secretion aus der Mündung der Bartholinischen Drüse, als Katarrh oder Blennorrhoe des Ausführungsganges derselben.

Die ursächlichen Momente dieser Erkrankungen liegen wohl vorwiegend in einem, entweder von der Drüse ausgehenden oder aber von der Mündung nach innen hin sich fortpflanzenden vermehrten Reize. Diese Reizung ist seltener mechanischer Natur (Onanie) und rührt meist von dem bei einfachen oder blennorrhoischen Entzündungen der Vulva an der Mündung des Ausführungsganges befindlichen Eiter her. Demnach beobachten wir Erkrankungen der Drüse und ihres Ausführungsganges in erster Linie bei blennorrhoischer Erkrankung der Scheide, resp. des Scheideneinganges, ferner auch bei gewissen Geschwürsformen an der Vulva oder an den nachbarlichen Carunkeln, bei spitzen Warzen zufolge von Irritation der Umgebung des Ausführungsganges u. dgl. Die Affection findet man demgemäss sehr häufig bei Schwangeren, bei öffentlichen Dirnen etc. In manchen Fällen mussten wir die durch allzu häufige Einführung des Speculums unterhaltene Reizung des Vestibulum als Erkrankungsgrund beschuldigen. Aber auch bei intactem

Hymen, ja bei Kindern, hatten wir Gelegenheit, die Erkrankung der Bartholinischen Drüse zu beobachten.

a) Der Bartholinische Abscess. Zuweilen ergiebt sich die Gelegenheit zur Beobachtung des Beginnes und Verlaufes dieser von der Drüse ausgehenden Affection. Einige flüchtige Stiche im grossen Labium oder die vermehrte Empfindlichkeit desselben bei Berührung, beim Sitzen, beim Coitus etc. lenken die Aufmerksamkeit der Kranken auf diesen Theil. Bei der Untersuchung findet man eine mässige Vergrösserung der in der Tiefe an der Basis des Labiums befindlichen, weniger beweglichen und schmerzhaften Drüse. Bei rascher Zunahme des Volumens participirt bald auch das periglanduläre Gewebe an der Entzündung, die nach wenigen Tagen auch das subcutane Gewebe, ja auch die Haut ergreift; es entsteht Fluctuation. Die etwa unterbleibende rechtzeitige Entleerung des Eiters giebt Veranlassung zu weiter greifenden Zerstörungen, es kommt zu ödematöser Anschwellung des ganzen Labiums, die sich rasch auf die Umgebung, das kleine Labium, das Präputium clitoridis etc. erstreckt. Alsbald findet nach entsprechender Verdünnung der Abscessdecke spontane Perforation und Entleerung einer grossen Menge fäcalriechenden, jaucheartigen, mit Gewebsfetzen durchsetzten Eiters statt. Nicht selten kommt es jedoch in Folge des Bartholinischen Abscesses zu mehr minder ausgedehnter Gangrän an den Genitalien.

Der hier geschilderte acute Verlauf des Vulvovaginal-Abscesses bildet allerdings die Regel. Wenige Tage liegen zwischen der Entstehung und der spontanen Perforation, beziehungsweise der künstlichen Entleerung grosser Eitermengen. Allein man beobachtet auch einen langsamen, schleppenden Verlauf der Vereiterung der Bartholinischen Drüse. Bei geringfügiger oder ganz mangelnder Empfindlichkeit entsteht eine mässige Vergrösserung der resistenten Drüse, in welcher ohne jegliche Veränderung der Haut des Labiums nach längerer Zeit sich Eiter ansammelt. Bei allenfalls unterlassener Entleerung desselben findet oft Resorption statt; doch auch durch den Ausführungsgang kommt es zuweilen zum Abflusse desselben, ohne dass weitere Beschwerden hierdurch veranlasst würden.

In derlei Fällen ging demnach die Abscessbildung von der Drüse aus, wobei entweder eine partielle Vereiterung der Drüse selbst (eines Drüsenlappens) oder periglanduläre Entzündung mit consecutiver Abscedirung stattfand. Es muss jedoch constatirt werden, dass auch durch Retention des Secretes im Ausführungsgange der Pudendalabscess entstehen kann. Der behinderte Abfluss des Secretes findet seinen Grund in einer völligen Verstopfung der Mündung, hervorgerufen durch entzündliche Schwellung der Vulvarschleimhaut, durch spitze Warzen, eventuell durch die vermehrte Consistenz des Secretes selbst. Dass eine so entstandene Stauung zu Geschwulstbildung, bei längerer Dauer des Hindernisses auch zu Entzündung und deren Consequenzen führen mag, begreift sich wohl sehr leicht.

Sowohl nach rechtzeitiger Entleerung, als auch nach spontanem Durchbruche des Bartholinischen Abscesses erfolgt durch Obliteration der Abscesswandungen vollständige Heilung. Doch pflegen Recidiven sehr häufig zu erfolgen, und zwar wahrscheinlich seltener wegen unvollständiger Verlöthung der Abscesshöhle, als vielmehr wegen Fortdauer der central, d. i. innerhalb der Drüse oder peripher gelegenen irritativen Momente.

Der Bartholinische Abscess tritt in der Mehrzahl der Fälle blos an einer Seite auf. Doch scheint bisher der Umstand nicht festgestellt zu sein, ob sein Auftreten rechterseits häufiger ist, als linkerseits. Die statistischen Daten der Autoren ergaben ein verschiedenes Resultat. Häufig kommt der Bartholinische Abscess beiderseitig vor, wenngleich der Beginn der Entwickelung desselben an der einen Körperhälfte in die Zeit der Akme oder des weiteren Verlaufes seines Partners an der anderen Seite fällt.

b) Cysten- und Divertikelbildung im Bereiche der Bartholinischen Drüse und ihres Ausführungsganges sind stets secundärer Natur. Die Erfahrung lehrt, dass nach Ablauf eines Bartholinischen Abscesses in der Umgebung der

Drüse Ansammlungen von Eiter zu Stande kommen, welcher in Folge eines mässig ausgeübten Druckes durch die Mündung zur Entleerung gebracht werden kann. Bei maximaler Anspannung der betreffenden periglandulären Räume kommt es wohl auch durch leichten Druck, spontan oder bei einem Coitus etc. zum Abflusse des gelblichen, fadenziehenden, zähen, lymphähnlichen Secretes. Der ursprünglich noch aus purem Eiter bestehende Inhalt des Abscesses wird nämlich allmälig dünner, alsbald serumartig, honiggelb etc. Auch die Quantität ist in stetiger Abnahme begriffen, so dass schliesslich jeweilig blos 1—2 Tröpfchen zur Entleerung gelangen, bis auch diese ausbleiben. Das nun resultirende Volumen der Drüsen verbleibt nahezu stationär. Es kömmt zur Entwicklung einer Cyste. Nunmehr findet oft auch vollständiger Abschluss des Ausführungsganges statt. Im Zustande der Füllung ragen derartige bis nussgrosse, ja eigrosse Geschwülste oft bis in den Scheideneingang hinein und bieten einen gewissen Grad von Resistenz dar, so dass sie irrthümlich für geschwellte Drüsen eine Zeitlang imponiren. Oft besteht eine verminderte Spannung der Cyste, die sich demnach elastisch, weich anfühlen lässt. Derlei Cysten rühren von Degeneration der Bartholinischen Drüse her (Rokitansky). — In einer Reihe von Fällen treten die angeführten cystösen Geschwülste ohne nachweisliche vorausgegangene Entzündung der Drüse auf. Bald degeneriren einzelne Drüsenläppchen zu einer grossen Cyste, bald mehrere zu multiloculären Cysten. In einem Falle war neben der Cyste die Drüse fibrös entartet (Huguier).

In anderen Fällen giebt der Inhalt jener Räume zu Fistelbildungen Anlass, indem vom Sitze der Drüse nach den verschiedensten Richtungen Hohlgänge sich etabliren, die ganz bedeutende Zerstörungen im Gefolge haben. So findet man mehrfache Perforationen, Unterminirungen, die vom grossen Labium gegen das Perineum, das Rectum, oder gegen die Nymphen, wohl auch bis zur Clitoris etc. sich erstrecken und in mannigfacher Weise Eiterungsprocesse und Verbildungen der Geschlechtstheile provociren, die ein mehr minder complicirtes operatives Verfahren erheischen. In günstiger verlaufenden Fällen bestehen Hohlgänge, die allerdings nur wenig Secret zum Vorschein bringen, aber doch längere Zeit, oft Jahre hindurch zu mancherlei Belästigungen Anlass geben.

Aber auch der Ausführungsgang der Bartholinischen Drüse erleidet eine hierher gehörige Veränderung, indem durch Stauung des Secretes eine allmälige Erweiterung des Ganges bis zur Erlangung einer ovalen oder kugeligen Form erfolgt. Im weiteren Verlaufe entsteht nach Art des Hydrops der Gallenblase eine cystenartige, hart unter der Haut des Labiums sitzende, prall gespannte, mit synoviaähnlicher Flüssigkeit gefüllte Geschwulst, welche als Hydrops des Ausführungsganges der Bartholinischen Drüse aufgefasst werden könnte. Es sind auch Beobachtungen bekannt, wo je eine Cyste gleichzeitig im Ausführungsgange und im Drüsengewebe sich entwickelte, so dass dieselben hintereinander zu liegen kamen (Vidal, B. de Loury, Huguier).

Die Cystendegeneration, ausgehend von der Bartholinischen Drüse, eventuell ihrem Ausführungsgange, ist relativ häufig, gleichwohl keine alltägliche Erscheinung, wie Velpeau meint. Wegen der Geringfügigkeit der Beschwerden wird dieser Affection im Allgemeinen wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Sie wurde schon von Morgagni, Cruveilhier beschrieben. Vereinzelte Beobachtungen über Cysten der Bartholinischen Drüse finden sich nach Huguier schon bei Potier (1670). Dieser, sowie spätere Autoren (Béclard, Marjolin, Desault, Paletta, Boyer), selbst B. de Loury kannten den Zusammenhang der Cyste mit der Batholinischen Drüse nicht.

Die Cysten sind meist monolateral und häufiger links als rechts. Huguier fand sie 5mal bilateral, 18mal linkerseits und 11mal rechterseits.

Die Diagnose von Cysten an Stelle der Bartholinischen Drüse ist mit keinen wesentlichen Schwierigkeiten verbunden. Gleichwohl ist eine Verwechselung des Zustandes allein oder der Ausgangsstelle mit Rücksicht auf die seltenere Gelegenheit ihrer Beobachtung relativ leicht. Kleinere Cysten werden, wie schon angedeutet, für geschwellte Drüsen, für Atherome u. dgl. gehalten, grössere jedoch für Abscesse oder Hernien (Lotze, Fischer). In einem Falle wurde die Geschwulst für einen *Prolapsus uteri et vaginae* angesehen (Höning). Anzuführen wäre noch

die Hydrokele des *Diverticulum Nuckii,* mit welcher seltenen Affection die Cysten der Bartholinischen Drüse Aehnlichkeit haben, wie dies mehrere Fälle beweisen (G. REGNOLI, VELPEAU, ANCELON).

Der Inhalt dieser Cysten unterscheidet sich im Allgemeinen kaum von dem analoger Gebilde. Doch mag der Umstand angeführt werden, dass zur Zeit der Menstruation aus den Cysten nach ihrer Eröffnung der Austritt von Blut constatirt wurde (B. DE LOURY). Uebrigens wird die menstruale Congestion auch von HUGUIER und FISCHER erwähnt.

c) Katarrh oder Blennorrhoe des Ausführungsganges, *Bartholinitis,* von HUGUIER *Hypersecretion purulente* bezeichnet, beobachtet man sehr häufig, nicht allein während der Dauer einer Vulvitis und Vaginitis, sondern auch lange nach erfolgter Heilung derselben. Die Blennorrhoe des Ausführungsganges erfolgt per contiguum, indem das im Scheideneingange reichlich vorhandene Secret in die Mündung derselben eindringt. Man entleert gewöhnlich durch Druck eine geringe Menge eitrigen, im Beginne sogar blutigen, oft auch dünnflüssigen, fadenziehenden Secrets. Nicht selten ist die Quantität des hier leicht zu entfernenden Fluidums ziemlich beträchtlich. Die Wiederansammlung desselben findet in einem kürzeren oder längeren Zeitraume statt.

Die bei blosser Inspection der äusseren Genitalien wahrnehmbaren Erscheinungen, die den Untersucher auf diesen Zustand aufmerksam machen würden, sind relativ unwesentlicher Natur. Zuweilen mag eine leichte Röthung oder Schwellung am Ostium zunächst dem inneren Rande des Vestibulum vorhanden sein. Auch Wucherungen von spitzen Warzen oder ein Tröpfchen Secrets können an der Mündung des Ausführungsganges beobachtet werden. Auch eine trichterförmige, etwas breitere Form der Mündung verdient Beachtung. Immerhin wird man bei Vorhandensein von Secret an den äusseren Genitalien ohne diesfällige Erkrankung der Vagina oder des Scheidentheils der Gebärmutter an Blennorrhoe des in Rede stehenden Canälchens denken. Allein es empfiehlt sich bei einer systematischen Untersuchung der weiblichen Genitalien auf dieses Organ unter allen Umständen und um so dringender das Augenmerk zu richten, weil das hier erzeugte Secret übertragbar, daher zur Entstehung eines Trippers beim Manne Anlass geben kann. Bemerkenswerth ist hier der wahrscheinliche Umstand, dass Männer nach einem Coitus mit Personen, die, sonst gesund, an jener Affection allein leiden, theils frei ausgehen, theils einen Tripper acquiriren. Es mag dies nämlich daher rühren, dass in dem einen Falle der Ausführungsgang zur Zeit des Coitus ganz leer war, während er in dem anderen übertragbares Secret enthielt und dasselbe „an den Mann brachte".

Für die Untersuchung dieses Zustandes wurden ganz ausführliche Handgriffe empfohlen. Dieselbe kann übrigens mit zwei Fingern leicht bewerkstelligt werden. Der Zeigefinger der einen Hand wird innerhalb der Vagina gegen die Seite hin gehalten, während der andere Zeigefinger, von aussen nach innen hingleitend, das grosse Labium gegen jenen andrückt. Oefter gelangt man zum Ziele durch entsprechende Compression des Labiums mit Daumen und Zeigefinger derselben Hand.

Die Bartholinitis tritt ebenfalls bald monolateral, bald aber auch bilateral auf, ohne dass wiederum die Krankheit für eine Körperhälfte eine Prädilection aufwiese. Wolf beobachtete sie in 383 Fällen 1 0 Mal doppelt, 123 Mal rechts und 130 Mal links.

Therapie. Der Bartholinische Abscess, den wir wieder in erster Linie anführen, erheischt im Interesse der Behandlung keine anderen Massnahmen, als ein rasch verlaufender Abscess an einem beliebigen Organe überhaupt. Demnach Antiphlogose im Beginne und rechtzeitige Entleerung des eventuell bereits gebildeten Eiters in den späteren Stadien, sowie die zum Zwecke des Eiterabflusses entsprechende Nachbehandlung. Für diese Indicationen verweisen wir daher auf die allgemein geltenden Regeln der Absessbehandlung, die in den speciellen Fällen in verschiedener Weise zur Anwendung gelangen.

Einer Erörterung bedarf hier blos eine Frage, die, durch die örtlichen Verhältnisse des Leidens gegeben, nicht selten auf den Heilverlauf von wesentlichem Einflusse ist. Dieselbe bezieht sich auf die Art und Weise der Eröffnung des Bartholinischen Abscesses. Soll die Spaltung der ganzen Abscessdecke ausgeführt werden oder genügt blos die Anlegung einer

kleinen Punctionsöffnung? Massgebend ist hier die Rücksicht auf die Dauer der Nachbehandlung, auf die Möglichkeit der sorgfältigen Wundpflege und endlich auf die Gefahr wegen Infection der Wunde seitens anderer Krankheitsformen in der Nachbarschaft. Wo die Ueberwachung all' dieser Momente gestattet ist, mag die ausgedehnte Incision stattfinden. Wenn jedoch eine Vernachlässigung der Wundpflege, die Verunreinigung der Wunde mit diversen Secreten und hierdurch die Etablirung neuer Krankheitsherde (Schanker etc.) zu befürchten steht, so geben wir der Punction durch Anlegung einer kleinen, der Consistenz des Eiters entsprechend hinreichenden Oeffnung unbedingt den Vorzug. Die Punction findet mittelst Spitzbistouri in einer Länge von 4—10 Mm. durch einen einfachen Stich, eventuell in Tform statt. Dieser Vorgang erzielt nicht blos eine Vereinfachung, sondern erfahrungsgemäss auch eine nicht unbedeutende Abkürzung der Nachbehandlung. Der Vorwurf, dass hierdurch Eiterversenkung oder Bildung von Hohlgängen befördert wird, erhält seine Widerlegung durch die Beobachtung dieser Complicationen auch bei completer Spaltung der Abscessdecke und wohlgeleiteter desinficirender Wundbehandlung, weil jene unliebsamen Zufälle in einem irritativen Verhalten der Drüse viel wahrscheinlicher, als in einer einfachen Eiterversenkung ihren Grund haben.

Bei den Cysten und Divertikeln, zu deren Entstehung die Vulvovaginaldrüse Anlass gibt, richtet sich die einzuleitende Behandlung nach dem speciellen Falle. Man wird demgemäss eine Cyste eröffnen und deren Verödung im Wege der Suppuration durch Einlegen von Baumwolle oder durch Bepinselung mit Jodtinctur u. dgl. anstreben. Huguier excidirte ein Stück der Cystenwand und cauterisirte die Höhle mit Lapis en crayon. — Besteht eine Wegsamkeit zwischen der Cyste und dem Ostium des Ausführungsganges, so wird man durch Injectionen oder Einführung von Bougien nach dem unten anzugebenden Modus zum Ziele gelangen. Nur in Ausnahmsfällen, wo alle diese Versuche misslangen, müsste die Heilung der Cyste auf operativem Wege erfolgen. Plazer heilte beiderseitige eigrosse Cysten der Bartholinischen Drüse durch Spaltung und nachherige Vereinigung der inneren Cystenwand mit der Vulvarschleimhaut durch Knopfnähte. Bei Ansammlungen von lymphähnlichem Fluidum im periglandulären Gewebe ist für regelmässige Entleerung desselben durch sanften Druck Sorge zu tragen. Eine eventuelle Reizung der Drüse in mechanischem oder medicamentösem Wege führt zuweilen zu profuser Entzündung und sogar zu bedeutender Vergrösserung des Drüsenkörpers.

Sinuöse Gänge und Fisteln, die nach den verschiedensten Theilen ihre Richtung einschlagen, zu Perforation der kleinen oder grossen Schamlippe führen, erfordern ein dem Falle angepasstes technisches Verfahren: Incisionen, Abtragungen, Auskratzen mit dem scharfen Löffel etc.

Was nun den Katarrh oder die Blennorrhoe des Ausführungsganges der Bartholinischen Drüse betrifft, so ist deren Behandlung bald sehr einfach, bald aber ist die Heilung erst nach complicirten Manipulationen zu erreichen. Die Erfahrung lehrt nämlich, dass in vielen Fällen der auf den Ausführungsgang vom Vorhofe aus sich fortpflanzende katarrhalische oder blennorrhoische Process mit Beseitigung der Vaginalerkrankung gleichfalls zum Schwinden gelangt, so dass eine specielle Behandlung jener Complication unterbleiben kann. Aber auch bei Fortdauer der Erkrankung im Ausführungsgange nach dem Verschwinden der Vaginalblennorhoe kommt es zur Sistirung des Ausflusses durch die Fortsetzung der Behandlung des Scheideneinganges mit den früher gebrauchten adstringirenden Medicamenten. Bei acuten Formen werden die angedeuteten Eventualitäten beobachtet.

In chronischen Fällen dagegen und da, wo die Behandlung der Nachbarorgane auf den Ausführungsgang ohne Einfluss bleibt und das stetig oder in grösseren Pausen abfliessende Secret mancherlei Störungen hervorruft, muss ein directer therapeutischer Eingriff unternommen werden. Zu diesem Behufe sind entweder Injectionen adstringirender Flüssigkeiten oder die mechanische Behandlung einzuleiten.

Bei trichterförmiger Beschaffenheit oder bei einem grösseren Durchmesser der Mündung des Ausführungsganges gelingt die Einspritzung adstringirender Lösungen mit einer gewöhnlichen kleinen Spritze, wobei jedoch die Quantität der Injectionsmasse zu dem Rauminhalte des Ductus in entsprechendem Verhältnisse zu stehen hat. Bei verengertem Zugange bediene ich mich eines kurzen Ansatzes, der der Canule eines feinen Explorativtrokars entspricht. Dieser mit einem feinen

metallenen Conductor in den Gang eingeführte Ansatz, mit einer kleinen Spritze direct oder besser mit Hilfe eines Gummiröhrchens in Verbindung gesetzt, vermittelt die Einspritzung entsprechender Lösungen, welche Procedur, täglich wiederholt, in einem relativ kurzen Zeitraume die Secretion zur Sistirung bringt. Auch ANEL'sche Spritzen sind zu diesem Behufe empfohlen worden (ZEISSL). — Zur Injection bedient man sich zweckmässig adstringirender Medicamente, die kein Sediment hinterlassen, demnach zur Unwegsamkeit keinen Anlass geben: Zinksulfat, chlorsaures Kali, salicylsaures Natron etc.

Bei sehr mässiger, nur in grösseren Zeiträumen sich einstellender Secretion aus dem Bartholinischen Ausführungsgange ist die mechanische Behandlung des Schlauches durch Einführung von Darmsaiten, Bougien, Fischbein- oder Metallsonden zu empfehlen. Durch die tägliche und mit Vorsicht vollführte Application derselben in der Dauer von 10—15 Minuten vermindert sich alsbald die Secretion und verschwindet endlich ganz. Eine genaue Skizzirung der Indicationen ist kaum nöthig, da der Einzelfall oft verschiedenerlei Proceduren mit demselben Resultate zulässt. Die behufs Heilung der chronischen Bartholinitis vorgeschlagene Exstirpation der Drüse (ROBERT), sowie deren Zerstörung durch ätzende Einspritzungen oder Galvanocaustik habe ich nie geübt, zumal als ich nach dem angegebenen Modus stets zum Ziele gelangte.

Literatur: Casp. Bartholinus (II), *De ovariis mulierum et generationis historia epistola I. Lugd. Bat.* 1675. — Boys de Loury, *Observation sur les kystes et les abcès des grandes lèvres. Revue méd. t. IV. 1840.* — Bréton, *De la Bartholinite. Thèse de Strassbourg 1861.* — Fischer, Zwei Fälle von Cystenbildung innerhalb der Lefzen der weiblichen Scham. Med. Zeitung des Vereines f. Heilk. in Preussen 1853. — Guérin, *Vulvite, Gaz. des Hôp. 1861.* — Hildebrandt, Die Krankheiten der äusseren weiblichen Genitalien, in Billroth's Handb. der Frauenkrankheiten. Stuttgart 1877. — Höning, Grosse Cyste der Barthol. Drüse. Monatsschrift f. Geburtskunde 1869. — Huguier, *Mémoire sur les maladies des appareils sécréteurs des organs génitaux de la femme. Mémoire de l'Acad. de Méd. 1850.* — Konrad Lotze, Ueber Cystendegeneration der Cowper'schen Drüse, Inaugural-Diss. Göttingen 1870. — Mareschal, *Des abcès des glandes vulvo-vag. Thèse de Paris 1873.* — Martin, Ueber die Entzündung der Barthol. Drüse. Berl. klin. Wochenschr. 1870. Nr. 6. — Martin et Leger, *Recherches sur l'anatomie et la pathologie des appareils sécréteurs des organs génitaux de la femme. Arch. de méd. t. XIX. 1862.* — v. Plazer, Ueber eine vortheilhafte Modification in der operativen Behandlung der zu Cysten degenerirten Barthol. Drüse. Sitzungsbericht des Vereines der Aerzte in Steiermark 1867—1868. — Salmon, *De la blennorrhagie du conduit excréteur de la glande vulvo-vag. Rev. méd.-chir. t. XVI. 1854.* — G. Scheuthauer, Demonstration einer wallnussgrossen Cyste der linken Bartholinischen Drüse. Wochenbl. d. Ges. d. Aerzte in Wien 1867. Nr. 31. — Tiedemann, Von den Duverney'schen, Bartholinischen und Cowper'schen Drüsen des Weibes. Leipzig 1840. — Wolf, Beiträge zur klin. Lehre von der Blennorrhoe beim Weibe. Strassburg 1879. — Zeissl, Zur Physiologie und Pathologie der Bartholinischen Vulvovaginaldrüse. Allg. Wiener med. Ztg. 1865 und: Eine Cyste in der grossen vorderen Schamlippe. Aerztl. Bericht des allg. Krankenhauses in Wien vom Jahre 1878. pag. 249.

Grünfeld.

Baryakusie, Baryekoia (βαρύς schwer und ἀκούω ich höre) = Schwerhörigkeit; s. letzteren Artikel.

Baryumpräparate. Zum Arzneigebrauche wird fast ohne Ausnahme Chlorbaryum verwendet; erst in neuerer Zeit hat man auch Jodbaryum theils als Jod-, theils als Barytmittel versucht. Andere Barytverbindungen, wie essigsaures, salpetersaures und kohlensaures Baryum, dann Aetzbaryt und Barythydrat werden nur als Hilfsmittel zu chemischen Reactionen und Scheidungen verwerthet und finden sich für diesen Zweck wohl auch im Reagentienverzeichnisse der Pharmakopoen.

Mit Ausnahme des ganz unlöslichen, schwefelsauren Barytes wirken die Baryumverbindungen schon in verhältnissmässig geringen Mengen giftig auf den menschlichen und thierischen Organismus ein. Die Grösse der toxischen Einwirkung steht in Aequivalenz zur Masse des Baryums in seinen Verbindungen. Bei der Seltenheit des Vorkommens von Barytvergiftungen ist die letale Dosis kaum genau festzustellen; doch genügten 4·0 kohlensaurer Baryt, um einen Erwachsenen

zu tödten (PARKES). In mehreren Fällen war die vergiftende Gabe nicht zu ermitteln. Toxische Dosen rufen beim Menschen sehr bald Ekel, häufiges Erbrechen, Kopf- und Magenschmerzen, Koliken und meist auch Durchfall hervor; ausserdem Herzklopfen, grosse Angst und Prostration, Kälte der Extremitäten, kleinen, unregelmässigen, später sich verlangsamenden Puls, Zittern, Convulsionen, beschwerliches Athmen, Schwindel, Abnahme der Empfindlichkeit, Undeutlich- und Dunklerwerden der Gegenstände mit Erweiterung der Pupille, Ohrensausen, Schwerhörigkeit, zunehmende Athemnoth und Schwäche. Der Tod tritt in verhältnissmässig kurzer Zeit unter fortschreitender Lähmung und Erstickungszufällen ein. Die Behandlung der Vergiftung besteht in schleuniger Anwendung von Brechmitteln, schwefelsauren Salzen und der analeptischen Mittel gegen die drohende Herzlähmung (vergl. *Antidota* I. p. 374 und 376).

Gaben von 0·12—0·3 Chlorbaryum rufen innerlich und subcutan (bei Hunden, Katzen, Kaninchen) copiöse Kothentleerungen, Speichelfluss und grosse Muskelschwäche hervor; grosse Dosen bei Hunden und Katzen starkes Erbrechen und nach wenigen Stunden den Tod unter den Erscheinungen heftiger Dyspnoë, klonischen Krämpfen und asphyktischen Zufällen (Blacke, Cyon, Böhm u. A.). 0·3 Chlorbaryum innerlich einverleibt, tödten Kaninchen; 3·0 veranlassen bei diesen und 5·0—6·0 bei Hunden und Katzen in der Zeit von einer Stunde, kohlensaurer Baryt etwas später den Tod (Orfila, Brodie, Campbell u. A.). In die Venen injicirt, genügen schon 0·30 Chlorbaryum, um in wenigen Minuten einen starken Hund zu tödten (Pelletier). Endermatisch oder auf Wunden applicirt, stellt sich der Tod bei Kaninchen und Hunden nach Dosen von 1·0—1·2 ein. Nach rasch erfolgtem Eintritte desselben trifft man bei Thieren die Erscheinungen hochgradiger venöser Stauung, Gehirn und seine Umhüllungen blutreich, das Herz schlaff in der Diastole, die Hohlvenen von schwarzem Blute strotzend, in den Lungenarterien Fibrincoagula, im Parenchyme der Lungen hämorrhagische Infarcte, miliare Ecchymosen und constant Baryt (Onsum). Ist aber das letale Ende erst nach einiger Zeit eingetreten, so finden sich auch noch die Symptome der Gastritis mit hämorrhagischen Erosionen auf der Magenschleimhaut und diffuse Röthe des ganzen Darmcanals. Auch beim Menschen beobachtet man nach Vergiftungen von Chlorbaryum, sowie von kohlensaurem Baryt die Erscheinungen der Entzündung im Magen und Dünndarme, zahlreiche Ecchymosen, venöse Hyperämie der Unterleibsorgane, des Gehirns und seiner Häute. Die Resorption des Baryts geht leicht von statten und lässt sich derselbe bei vergifteten Thieren in der Leber, Nieren, Milch (Orfila), im Harne und Blute (Krahmer) nachweisen.

Als Grund für die tödtliche Einwirkung der Barytsalze sieht Onsum die Bildung von schwefelsaurem Baryt im Blute an, welche einerseits eine schwere Affection der Lungen, andererseits hochgradige Schwäche bis zur völligen Paralyse nach sich zieht. Doch erscheint der Gehalt des Blutes an Schwefelsäure viel zu gering, um so hochgradige, in kurzer Zeit tödtliche Embolien veranlassen zu können. Cyon kam zu dem Resultate, dass die Barytsalze die Centralorgane des Nervensystems, sowie das Herz lähmen nnd dass die Wirkungen directe und primäre sind. Die Convulsionen leitet er von der Sauerstoffverarmung des Blutes her und von der Anhäufung von Kohlensäure daselbst, welche die plötzlich erfolgende Herzlähmung bedinge. Auch R. Böhm und Mikwitz haben eine Doppelwirkung constatirt, einerseits auf die Nervencentra, anderseits auf das Herz und die Circulation. Durch die genannten Gifte werden die krampferregenden Centra in der *Medulla oblongata* und den oberen Theilen des Markes in eine andauernd erhöhte Erregbarkeit versetzt, anderseits die Circulationsorgane (am auffälligsten bei Katzen nach Einspritzung der Barytsalze in die *Vena jugularis*) in der Art beeinflusst, dass (nach 0·2 Chlorbaryum) sofort eine geringe Steigerung des Blutdruckes, hierauf ein 20—30 Min. anhaltendes, bedeutendes Herabgehen desselben stattfindet, dann aber plötzlich ein starkes, länger als 5 Min. anhaltendes Anschwellen des Blutdruckes, endlich Sinken desselben und nach tödtlichen Gaben (0·30) bis zur Nulllinie folgt. Die durch jene Salze bedingten Respirationsstörungen sind nach Böhm centralen Ursprungs und die Erscheinungen der Gastrointestinalreizung nicht auf materiellen Veränderungen beruhend, sondern die Folge gesteigerter Muskelthätigkeit des Darmcanales.

Grössere, wie auch länger fortgesetzte arzneiliche Gaben von Chlorbaryum schwächen die Verdauung, rufen Ueblichkeiten, Magenbeschwerden, Durchfall, nach Angabe einiger Autoren auch vermehrte Harn- und Schweissausscheidung, sowie katarrhalische Reizungen der Conjunctiva, Nasen- und Respirationsschleimhaut hervor, zugleich stimmen sie die Energie der Herz-, Gehirn- und Rückenmarksthätigkeit herab und führen unter zunehmender Schwäche einen fieberhaften Zustand herbei. Fortgesetzter Gebrauch von nur 0·20 täglich kann schon bedenklich werden (FERGUSON). Unter dem Einflusse dieses Salzes soll bei Thieren die Sexualthätigkeit vollständig schwinden (K. NEUMANN), auch findet sich in der That die Nervenerregbarkeit der mit Baryt vergifteten Thiere in hohem Grade herabgesetzt.

Auf den menschlichen Organismus soll die arzneiliche Einwirkung des Chlorbaryums nach den Erfahrungen LISFRANC'S eine sehr ungleiche sein und in südlichen Klimaten bedeutend grössere Gaben und besser als in nördlichen vertragen werden.

Therapeutisch wurde das Chlorbaryum von älteren Aerzten (HUFELAND, RICHTER, CLARUS u. A.) als Specificum gegen verschiedene Formen der Scrophulose empfohlen, namentlich Entzündung und Vereiterung der Gelenke, Ophthalmien und Photophobie scrophulösen Ursprunges, von anderen Autoren auch gegen Urethralblennorrhoen mit Chorda (HEIM), Satyriasis, maniakische Zustände (K. NEUMANN) und gegen übermässig gesteigerte Herzthätigkeit bei organischen Erkrankungen des Herzens (LISFRANC). Angesichts der bis jetzt wenig erprobten arzneilichen Leistungen und der nachtheiligen Einwirkung länger fortgesetzter Gaben auf den Organismus werden die Barytsalze von deutschen Aerzten kaum mehr verordnet, während sie in Frankreich und den Südländern noch immer und in keinem geringen Ansehen namentlich als Antiscrophulosa stehen.

Dosis und Anwendungsweise:

I. *Baryum chloratum*, *Baryta hydrochlorica s. muriatica*, *Murias Barytae*, *Terra ponderosa salita*; Chlorbaryum, salzsaurer Baryt. Wird durch Lösen von kohlensaurem Baryt oder Schwefelbaryum mit Salzsäure und Krystallisiren erhalten. — Farblose, durchsichtige, blättchen- oder schuppenförmige Krystalle von bitterscharfsalzigem Geschmacke, die sich in 3 Theilen Wasser, sehr wenig in Weingeist lösen.

Innerlich zu 0·03—0·12! p. d. einigemale täglich ad 1·0! p. die in Lösung, Pulvern und Pillen; äusserlich gelöst (1:50—100) zu Augen- und Verbandwässern und in Salben.

II. *Baryum jodatum*, Jodbaryum. Man erhält es durch Lösen von Barythydrat in Jodwasserstoffsäure in Gestalt einer weissen, an der Luft zerfliesslichen, in Wasser und Weingeist leicht löslichen Krystallmasse von unangenehm scharfsalzigem Geschmack, welche sich leicht zersetzt und unter Ausscheidung von Jod gelblich, später bräunlich färbt.

Innerlich zu 0·01—0·02 p. d. 2—4mal täglich, in Pillen oder Lösung (gegen Scropheln und tertiäre Syphilis); äusserlich in Lösung zu Verbänden (reizt stärker als Chlorbaryum) und in Salben 1:50—100 Axung.) bei scrophulösen Gelenks- und Drüsenanschwellungen.

Bernatzik.

Basedow'sche Krankheit. Im Jahre 1840 beschrieb BASEDOW eine Krankheit, welche durch 3 sehr hervorstechende Symptome charakterisirt ist: Hervortreten der Augäpfel (Exophthalmus), Anschwellung der Schilddrüse (Struma) und verstärkte, sowie beschleunigte Herzthätigkeit. In England wird sie als GRAVES'sche Krankheit bezeichnet, weil GRAVES schon kurze Zeit vor BASEDOW (1835) auf dieselbe hingewiesen hatte. Auch von PARRY waren schon im Jahre 1825 8 Fälle von Vergrösserung der Schilddrüse mit Herzpalpitationen, respective mit Herzvergrösserung und in einem Falle auch mit Exophthalmus beschrieben worden. Beide englische Autoren haben jedoch die einheitliche Natur dieses Symptomencomplexes nicht in der Bedeutung hervorgehoben wie BASEDOW. Andere Namen für die Krankheit sind nach ihren hervorstechenden Symptomen gebildet: *Goître exophthalmique, Cachexia exophthalmica.*

Die genannten drei Cardinalphänomene der Krankheit entwickeln sich meistens ganz allmälig innerhalb einiger Monate, zuweilen aber ist auch eine acute Entwicklung innerhalb einiger Tage beobachtet worden.

Gewöhnlich treten die 3 Symptome in einer bestimmten Reihenfolge ein, und zwar zuerst Herzpalpitationen, dann Struma und zuletzt (aber gewöhnlich bald darauf) Exophthalmus.

In einzelnen Fällen fehlt eines der genannten Symptome, und zwar der Exophthalmus, wohl auch, aber nur ganz selten, die Struma. Dass man aber trotz des Fehlens eines Hauptsymptomes die BASEDOW'sche Krankheit mit Sicherheit erkennen kann, wird aus der Beschreibung und Analyse des Symptomenbildes hervorgehen.

Wir beginnen mit den Anomalien, welche die Herzthätigkeit zeigt.

Ein constantes Zeichen, welches bei keinem an BASEDOW'scher Krankheit Leidenden fehlt, selbst dann nicht, wenn eine bedeutende Besserung in allen anderen Symptomen sich bemerkbar macht, ist die Zunahme in der Frequenz der Herzaction. Schon in den geringeren Graden der Krankheit findet man

eine Pulsfrequenz von 90—100 Schlägen in der Minute, und dieselbe steigt in den höheren Graden, selbst bei vollkommener psychischer und körperlicher Ruhe bis auf 120 und darüber, in einzelnen Fällen betrug sie 150, selbst 200. Fast immer ist auch gleichzeitig die Herzaction verstärkt, oft sehr erheblich, so dass die Kranken über starkes Herzklopfen klagen. Die Untersuchung des Herzens ergibt die Zeichen einer mehr oder minder beträchtlichen Hypertrophie und Dilatation des linken Ventrikels, zuweilen auch des rechten. Der Herzstoss ist verstärkt, verbreitert, überragt die Mamillarlinie nach links, auch fühlt man nicht blos den Stoss der Herzspitze, sondern zugleich den der Herzbasis. Die Herzdämpfung überragt in der Länge, auch in der Breite die normalen Grenzen. Bei der Auscultation hört man sehr oft reine Töne, nicht selten aber auch Geräusche. Letztere sind gewöhnlich systolisch und haben meistens an der Herzspitze ihr Intensitätsmaximum, sind oft aber auch an anderen Stellen der Herzgegend in beträchtlicher Lautheit hörbar. Für die diagnostische Deutung dieser Geräusche gelten die bekannten Grundsätze: dass ein Geräusch dort entsteht, wo es die grösste Intensität zeigt und dass es auf einen Klappenfehler (Insufficienz oder Stenose) dann hinweist, sobald die consecutiven Zeichen des betreffenden Circulationshindernisses vorhanden sind. In der That finden sich nun bei BASEDOW'scher Krankheit häufig Herzklappenfehler, namentlich an der Mitralis (die ja überhaupt am häufigsten erkrankt), aber auch an der Aorta. Ueberhaupt gibt es keinen Herzklappenfehler, der nicht hin und wieder bei BASEDOW'scher Krankheit gefunden werden kann, weil einmal unter der grossen Zahl der Herzkranken einzelne auch an *Morbus Basedowii* erkranken können und weil andererseits selbst bei vorher herzgesunden Individuen durch die Anomalien der Herzfunction, welche die BASEDOW'sche Krankheit bedingt, also namentlich die durch die Entwicklung von Herzhypertrophie hervorgerufene Drucksteigerung auf die Klappen und Ostien des Herzens, zu einer Endocarditis an diesen Stellen, deren Folgen ja Herzklappenfehler sind, Veranlassung gegeben wird. Nicht immer indessen darf man systolische Herzgeräusche bei BASEDOW'scher Krankheit auf einen Herzklappenfehler beziehen, oft sind dieselben nur accidentelle, anämische, wofür man in der die BASEDOW'sche Krankheit meist begleitenden Anämie die Quelle sieht. Auch kann man an den Geräuschen selbst ihre accidentelle Natur oft daran erkennen, dass sie nur ein kurzes, schwaches systolisches Blasen darstellen, dass der systolische Ton nicht verschwunden ist, dass die Geräusche nicht blos an der Herzspitze (Mitralis), sondern häufig auch am Pulmonalostium (dem gewöhnlichen Orte der anämischen Geräusche bei Chlorose) wahrgenommen werden, und dass sie endlich bei Besserung des Allgemeinbefindens und bei Abnahme der Störungen in der Herzfunction schwächer werden, selbst verschwinden.

Das zweite Cardinalphänomen der BASEDOW'schen Krankheit ist die Anschwellung der Schilddrüse. Sie zeigt in den meisten Fällen nur mittlere Grade, die hohen Grade, wie sie bei der idiopathischen Anschwellung der Schilddrüse vorkommen, erreicht die BASEDOW'sche Struma nur selten. Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen diesen beiden Formen der Anschwellung ist ferner, dass die idiopathische Struma vorwiegend in einer Hyperplasie der Drüsensubstanz (also der zelligen Elemente) besteht, die BASEDOW'sche Struma hingegen vorwiegend in einer Ausdehnung der Gefässe der Schilddrüse; daneben allerdings tritt auch bei der BASEDOW'schen Struma eine Hyperplasie des Drüsengewebes ein und nach längerer Dauer kommt es auch hier durch Neubildung von fibrösem Gewebe, durch Kalkablagerungen zu einer Erhärtung des Gewebes in einzelnen Theilen der Struma, wie man sie so oft in lange Zeit bestandenen idiopathischen Strumen findet. Für gewöhnlich aber ist die BASEDOW'sche Struma, weil sie eben vorzugsweise durch Gefässerweiterung entstanden ist, weicher anzufühlen als die idiopathische Struma. Diese Gefässerweiterung, welche man aus einzelnen Obductionsbefunden kennt, ist mit Sicherheit durch die Auscultation erkennbar, und zwar besteht sie in einer Erweiterung sowohl der Arterien als der

Venen. Man hört nämlich über der Struma sowohl arterielle als venöse Geräusche. Die arteriellen stellen ein mit dem Herzimpulse synchronisches kurzes Blasen, die venösen ein permanentes summendes Geräusch dar. Das letztere ist über der Schilddrüse nur schwach hörbar, hingegen sehr laut bei Auscultation der Jugularvene an dem Rande der Schilddrüse, so dass es als ein zum Theil von der Jugularvene in die Schilddrüse fortgeleitetes Geräusch zu betrachten ist; zum Theile aber mag es in den erweiterten Schilddrüsenvenen auch selbstständig entstehen.

Diese Gefässgeräusche in der Struma bei BASEDOW'scher Krankheit halte ich für ein ganz charakteristisches Zeichen, welches nur bei dieser, nicht bei einer andern Form von Struma vorkommt, weil eben nur bei der BASEDOW'schen Struma in den Erweiterungen der Gefässe die Bedingung für Geräuschbildung gegeben ist. So kann man aus diesen Gefässgeräuschen über der Struma die BASEDOW'sche Krankheit auch in denjenigen Fällen diagnosticiren, wo der Exophthalmus fehlt, wo also nur Struma und Herzpalpitationen bestehen — Erscheinungen, die sonst an und für sich nichts Specifisches für die BASEDOW'sche Krankheit haben, da sie nicht selten nebeneinander auch ohne BASEDOW'sche Krankheitsgrundlage vorkommen, z. B. mitunter bei anämischen Individuen.

Das dritte Hauptphänomen des *Morbus Basedowii* ist der Exophthalmus. Derselbe ist fast immer doppelseitig; meistens sind beide Bulbi in gleichem Grade hervorgetrieben, seltener finden sich Differenzen in der Stärke der Hervortreibung und in diesen Fällen nur unbedeutende. In den hohen Graden des Exophthalmus, die jedoch sehr selten sind, können durch das Schliessen der Augenlider die Bulbi nicht mehr vollkommen bedeckt werden, so dass an ihren unteren Theilen Lücken im Lidschluss bleiben; in den weniger hohen Graden des Exophthalmus ist der Lidschluss stets vollkommen möglich. Durch den Exophthalmus wird der Blick dieser Kranken ungemein starr, so dass er schon jedem Laien sofort auffällt. Das Sehvermögen ist nicht im Geringsten gestört. Die Pupillen reagiren normal und sind nach v. GRAEFE's zahlreichen Beobachtungen (laut mündlich mir gemachter Angabe) niemals dilatirt. Wenn einzelne Beobachter eine mässige Dilatation der Pupille angeben, so dürfte dieselbe mit der BASEDOW'schen Krankheit wohl in keinem causalen Zusammenhange gestanden haben, sondern höchst wahrscheinlich waren jene Kranken myopisch.

Auf ein besonderes Phänomen aber hat v. GRAEFE zuerst die Aufmerksamkeit gelenkt, welches für den BASEDOW'schen Exophthalmus geradezu pathognostisch ist, es ist dies die verringerte Mitbewegung des oberen Augenlids bei gehobener oder gesenkter Blickebene. Das Phänomen ist nicht durch den Exophthalmus bedingt, denn es fehlt bei einem Exophthalmus aus anderen Ursachen, z. B. in Folge von Tumoren in der Orbita, andererseits kann es verschwinden im Verlaufe der BASEDOW'schen Krankheit, ohne dass der Exophthalmus geringer wird, und endlich ist es in den geringsten Graden der BASEDOW'schen Krankheit, wo ein Exophthalmus kaum besteht und auch die Struma fehlt, vorhanden. Es dient also dieses Zeichen als diagnostisches Kriterium für diejenigen Fälle von BASEDOW'scher Krankheit, wo ein Cardinalsymptom fehlt und auch die beiden anderen nur wenig ausgesprochen sind. Die Ursache dieser Insufficienz der Lidbewegung beruht nach v. GRAEFE in einer Innervationsstörung der zu den glatten Muskelfasern des Augenlides gehenden Nervenzweige des Sympathicus.

Der ophthalmoskopische Befund ist gewöhnlich negativ; zuweilen indessen finden sich venöse Hyperämien, indem die Netzhautvenen grösseren Durchmesser zeigen und stärker geschlängelt als normal verlaufen (v. GRAEFE), auch wurde in einem Falle die Pulsation der Retinalarterie gesehen. — Oefters finden sich bei diesen Kranken auch stärkere Injectionen der Conjunctivalgefässe, sowie Thränen der Augen.

Endlich kommen, wenn auch sehr selten, Entzündungs- und Ulcerations-Processe an solchen Augen vor und zwar an der Cornea. Weil nämlich dieselbe in Folge der eben erwähnten Insufficienz des oberen Augenlids bei

gesenkter Blickebene zum Theil unbedeckt bleibt, so kommt es zu einer Trockenheit und Reizung im Conjunctivalsack, zur Ausdehnung der Conjunctivalvenen und zur Entzündung der Hornhaut. In glücklicheren Fällen geht die Hornhautaffection wieder zurück, in den schlimmeren schreitet sie weiter bis zur Ulceration und Perforation der Hornhaut. Geringere Grade dieser Erkrankung können sich doppelseitig finden, höhere Grade treffen nur Ein Auge, doch ist das andere Auge meist nicht ganz frei. Nach v. GRAEFE's Angabe, der diese BASEDOW'sche Ophthalmie 14mal gesehen hat, kam dieselbe 10mal bei Männern und 4mal bei Frauen vor, eine Differenz, welche noch viel auffälliger dadurch wird, dass die BASEDOW'sche Krankheit bei Männern weit seltener ist als bei Frauen, etwa im Verhältniss von 1 : 7.

Ausser den bisher beschriebenen drei hervorstechenden Symptomen zeigen die an BASEDOW'scher Krankheit Leidenden oft auch noch andere Erscheinungen, namentlich im Gebiete des Nervensystems. Fast bei allen diesen Kranken fällt eine gesteigerte Reizbarkeit und dadurch abnorm starke Reaction auf die geringsten psychischen Eindrücke auf; das ganze Naturell dieser Individuen ist durch die Krankheit verändert. Manche machen den Eindruck der psychischen Anomalie. Nicht selten kommt es zu Geistesstörungen bei dieser Krankheit, welche den Formen der Manie, oder andererseits der Melancholie angehören. Ich selbst hatte einen Fall bei einer Frau in Behandlung, wo sehr heftige Exaltationszustände mit depressiven, melancholischen Zuständen abwechselten. — Als ein bei den BASEDOW'schen Kranken häufiges, dem Gebiete des Nervensystems zugehöriges Symptom sei ferner die leichte Neigung zum Schwitzen hervorgehoben, sowie das Hitzegefühl, trotzdem die Temperatur zuweilen normal, oder nur wenig, um $^1/_2$ bis höchstens 1^0 C. erhöht ist. Zuweilen scheinen auch die vasomotorischen Hautnerven bei diesen Kranken leichter als bei Gesunden erregbar zu sein. TROUSSEAU beobachtete nämlich, dass bei leichtem Druck auf die Kopfhaut rasch ein rother Fleck entsteht *(Tache cérébrale)*; indessen ist dieses Phänomen durchaus nicht blos auf die Kopfhaut beschränkt, sondern tritt auch an vielen anderen gefässreichen Hautstellen in gleicher Weise hervor. Nach meinen Erfahrungen ist diese, auf rasch eintretender vasomotorischer Paralyse beruhende Hauthyperämie bei BASEDOW'scher Krankheit durchaus kein häufiges, eher seltenes Phänomen, auch hat es für dieselbe keine besondere semiotische Bedeutung, da es zuweilen bei ganz gesunden Individuen sich findet.

Von den übrigen Organen sind es nur noch die weiblichen Genitalien, welche häufig Functionsanomalien zeigen, indem die Menstruation sparsam, unregelmässig wird und zeitweise auch sistirt.

Der Verlauf der Krankheit ist immer ein sehr chronischer, meist Jahre langer und während der ganzen Zeit auch fieberlos; die geringen, zeitweise beobachteten Temperatursteigerungen kann man nicht als fieberhaften Zustand bezeichnen. Der Ernährungszustand der Kranken leidet während der ganzen Zeit, wenn die Digestionsorgane keine Störungen zeigen, meist nicht oder nur unerheblich. Oft bestehen Zeichen von Anämie, in einzelnen Fällen wiederum ist die Gesichtsfarbe eine normale.

Während der langen Krankheitsdauer bleiben gewöhnlich die Cardinalsymptome ihrer Intensität nach nicht stationär, sondern es wechseln Remissionen und Exacerbationen häufig miteinander. Oft zeigt sich ein gewisses Abhängigkeitsverhältniss in der Intensität der Symptome untereinander in dem Sinne, dass mit Nachlass der Herzpalpitationen eine Abnahme in dem Volumen der Struma und des Exophthalmus eintritt. In anderen Fällen freilich hat die Abnahme der Herzpalpitationen auf die anderen Symptome gar keinen Einfluss und ebenso sieht man auch ohne bemerkbare Veränderungen in der Herzaction Schwankungen in der Grösse der Struma und des Exophthalmus.

Der Ausgang der BASEDOW'schen Krankheit ist nur in der kleineren Zahl von Fällen in wirkliche und dauernde Heilung. In vielen anderen der in der Literatur als geheilt bezeichneten Fälle hat es sich nur um lang anhaltende

Besserungen, nicht aber um wirkliche Heilung gehandelt, weil eines der drei Symptome, namentlich am häufigsten eine geringe Beschleunigung der Herzpalpitationen, zurückgeblieben war; auch der Exophthalmus scheint niemals ganz zurückzugehen, es bleibt selbst in den günstigsten Fällen eine Starrheit im Ausdruck der Augen zurück. Und vor Allem sind Fälle bekannt, in denen, nachdem die drei Symptome Jahre lang nahezu verschwunden gewesen waren, sie auf's Neue in der früheren Intensität hervortraten. Selten ist der tödtliche Ausgang durch die Krankheit an sich. Gewöhnlich erfolgt der Tod durch die den *Morbus Basedowii* öfters complicirenden Krankheiten, namentlich Herzfehler.

Wesen der Krankheit. Worin die Ursache dieser merkwürdigen Krankheitsform zu suchen sei, ist noch immer in Dunkel gehüllt. Keine der hierüber aufgestellten Theorien kann die Symptome in ihrem pathogenetischen Zusammenhange befriedigend erklären. Die Theorie, dass dieser Krankheit eine besondere, der chlorotischen ähnliche Veränderung des Blutes zu Grunde liege, hatte zwar eine anscheinende Berechtigung darin, dass die BASEDOW'sche Krankheit so überwiegend häufig beim weiblichen Geschlechte vorkommt, dass sie hier so oft von Menstruationsstörungen begleitet wird, dass man gewöhnlich auch die chlorotischen Jugularvenengeräusche so laut wahrnimmt, und dass endlich eine antichlorotische Behandlung durch Eisenmittel häufig auffallende Besserungen bewirkt. Indessen ist die Anämie nicht die Ursache, sondern nur die Folge der Krankheit. Für diese Ansicht sprechen mancherlei Erfahrungen. Erstens kommt BASEDOW'sche Krankheit bei Frauen auch in einer Altersclasse vor, nämlich jenseits der klimakterischen Periode, wo Chlorose nicht mehr vorkommt, ferner ist sie in 2 Fällen bei Kindern von 7 und $2^1/_2$ Jahren beobachtet worden, und endlich werden auch Männer und zwar gerade von der schwersten Form dieser Krankheit ergriffen. Auch die Aetiologie und zwar das mitunter beobachtete acute Auftreten der Krankheit bei zuvor ganz gesunden Individuen, nach psychischen Erregungen (in einem von v. GRAEFE beschriebenen Falle nach forcirtem Coitus), nach Verletzungen des Kopfes u. s. w. spricht von vornherein gegen die pathogenetische Bedeutung der Anämie. Und was speciell die Symptome der BASEDOW'schen Krankheit betrifft, so sind Herzpalpitationen das Einzige, welches auch bei Chlorose vorkommt, wiewohl hier nie in dieser Intensität und Hartnäckigkeit gegen therapeutische Eingriffe, Exophthalmus hingegen fehlt bei Chlorose stets, und die hin und wieder vorkommenden Strumen sind, wie schon oben angegeben, von der BASEDOW'schen Struma sehr verschieden.

Weit mehr Berechtigung hat eine andere Theorie, nach welcher die Ursache dieser Krankheit in einer Affection des sympathischen Nervensystems beruhe. Es stützt sich diese Anschauung auf gewisse Analogien, welche die Symptome der BASEDOW'schen Krankheit mit denen nach Durchschneidung des Halssympathicus einerseits, nach Reizung des Sympathicus andererseits darbieten und vor Allem auch auf pathologische Veränderungen, die in einer Anzahl von Fällen am Halssympathicus bei dieser Krankheit nachgewiesen worden sind.

Betrachten wir zunächst die Symptome, so lässt sich die Beschleunigung der Herzthätigkeit mit Functionsstörungen im Halssympathicus in Beziehung bringen; denn in der Bahn desselben verlaufen bekanntlich die Fasern für die Beschleunigung der Herzthätigkeit. Bei Reizung des Halssympathicus steigt die Zahl der Herzcontractionen. Indessen ist die Annahme, dass es sich um einen permanenten Reizungszustand handle, wie er doch nothwendig wäre, um die permanent gesteigerte Herzthätigkeit zu erklären, nicht zulässig, da jeder Reizzustand bald in den entgegengesetzten, den Lähmungszustand übergeht. Wohl aber lässt sich auch aus dem Lähmungszustand in ungezwungener Weise die Steigerung der Herzthätigkeit erklären. Bei einer Lähmung der sympathischen Herznervenfasern kommt es nämlich zu einer Erweiterung der Coronararterien, hierdurch zu einem stärkeren Blutzufluss zum Herzmuskel und somit zu einer stärkeren Erregung der Herzganglien. — Das zweite Symptom, die Struma, könnte man in Bezug auf die in

ihr vorhandenen Gefässerweiterungen ebenfalls als die Folge eines paretischen Zustandes im Halssympathicus auffassen und hierin eine, wenn freilich nur sehr unvollkommene Analogie mit der Gefässerweiterung nach Durchschneidung des Halssympathicus bei Thieren finden. Auch die oft beobachtete geringe Temperaturerhöhung bei der BASEDOW'schen Krankheit erinnert an die Temperaturzunahme auf der dem durchschnittenen Halssympathicus entsprechenden Kopfseite. — Um das dritte Cardinalsymptom, den Exophthalmus, mit dem Sympathicus in Beziehung zu bringen, müsste man einen Reizungszustand in den oculopupillären Fasern desselben annehmen; denn bekanntlich wird bei Thieren Exophthalmus erzeugt durch elektrische Reizung des aufwärts gelegenen Endes des durchschnittenen Halssympathicus, indem die vom Sympathicus innervirten glatten Augenmuskeln (der MÜLLER'sche Muskel und die am oberen und unteren Augenlide, sowie in der Orbitalaponeurose entdeckten glatten Muskelfasern) in Contraction gerathen und den Augapfel nach vorn ziehen. An und für sich hätte diese Annahme, dass es sich um einen Reizungszustand in den oculopupillären Fasern handle, während für die Erklärung der beiden anderen Symptome, Struma und Herzpalpitationen, ein Lähmungszustand der vasomotorischen Fasern des Sympathicus vorausgesetzt wurde, nichts Willkürliches. Denn die vasomotorischen und oculopupillären Fasern des Sympathicus haben zwei verschiedene, räumlich von einander getrennte Centra, von denen aus man die diesen beiden Fasergattungen angehörigen Erscheinungen ganz gesondert experimentell hervorrufen kann. So liesse es sich also, wenn man annimmt, dass der BASEDOW'schen Krankheit eine Affection der Nerven c e n t r e n*) in der Gegend der *Medulla oblongata* (GEIGEL, BENEDIKT) zu Grunde liege, sehr wohl denken, dass das Centrum für die oculopupillären Fasern im Sympathicus sich im Zustande der Reizung, hingegen das Centrum für die vasomotorischen Fasern sich im Zustande der Lähmung befinde. Selbst wenn man die Ursache der BASEDOW'schen Krankheit nicht für eine centrale, sondern für eine periphere, im Halssympathicus gelegene auffasst, würde die Annahme, dass die oculopupillären Fasern gereizt, die vasomotorischen paretisch seien, nichts Gezwungenes haben, da auch in anderen gemischten Nervenstämmen Reizungs- und Lähmungszustände gleichzeitig bestehen können. — Hingegen stehen andere Schwierigkeiten der Erklärung des Exophthalmus aus einer Reizung des Sympathicus entgegen; erstens bleibt ein Reizungszustand nicht permanent, während doch der Exophthalmus ein permanenter ist, zweitens wird selbst bei sehr starker experimenteller Reizung niemals ein so starker Exophthalmus erzeugt, wie er bei der BASEDOW'schen Krankheit so oft beobachtet wird, und drittens fehlt bei dem BASEDOW'schen Exophthalmus die Dilatation der Pupille, welche bei experimenteller Reizung des Halssympathicus constant bei Thieren auftritt. Aus diesen Gründen muss man noch andere Momente für die Entstehung des Exophthalmus in Anspruch nehmen, und diese finden sich wesentlich in der venösen intrabulbären Hyperämie, in einzelnen Fällen auch in der retrobulbären Fettwucherung. D a s s eine intraoculare Hyperämie besteht, ist ophthalmoskopisch nachgewiesen, und dass eine solche zu Exophthalmus führen kann, zeigen Versuche an Thieren, denen die Jugularvenen unterbunden werden, sowie der Exophthalmus bei Strangulirten und im mässigen Grade unter mannigfachen anderen Verhältnissen, welche den Blutabfluss vom Kopfe hemmen. Die Schwankungen in dem Grade der intraocularen Hyperämie würden die Schwankungen in der Stärke des Exophthalmus erklären. Andererseits kann man manche Fälle von Exophthalmus, die trotz Besserung der allgemeinen

*) Als diese Arbeit druckfertig vollendet war, erschien eine Mittheilung von F i l e h n e (zur Pathogenese der B a s e d o w'schen Krankheit; Erlanger Sitzungsbericht 1879), aus der hier nur die Thatsache hervorgehoben sei, dass durch experimentelle Verletzung eines engbegrenzten Bezirkes der *Corpora restiformia* bei Kaninchen die Symptome der B a s e d o w'schen Krankheit erzeugt werden können. Von den drei Cardinalsymptomen erschienen zu g l e i c h e r Zeit immer nur eins oder zwei, am regelmässigsten die Beschleunigung der Herzthätigkeit, sehr häufig auch Exophthalmus, nur selten hingegen die Anschwellung der Schilddrüse.

Symptome nicht geringer werden, vielleicht auf das andere, oben genannte ursächliche Moment, auf die Wucherung des retrobulbären Fettgewebes zurückführen; dieselbe ist in mehreren Obductionsfällen (BASEDOW, HEUSINGER und BRÜCK, NAUMANN, LAQUEUR, v. RECKLINGHAUSEN, PETER, FOURNIER und OLLIVIER) eine sehr beträchtliche gewesen.

Der im Vorangehenden dargelegte Versuch, die Cardinalerscheinungen der BASEDOW'schen Krankheit mit einer Affection des Sympathicus in Beziehung zu bringen, erhält eine sehr wesentliche Stütze durch die in 9 Fällen (von PETER, ARCHIBALD REITH, CRUISE und M'DONNELL, TRAUBE und RECKLINGHAUSEN, BIERMER, VIRCHOW, GEIGEL, KNIGHT, GANGHOFNER) nachgewiesenen anatomischen Veränderungen am Sympathicus. Diese Veränderungen bestanden einerseits in beträchtlicher Vergrösserung der Halsganglien des Sympathicus, sowie Verdickung des Sympathicusstranges, andererseits in Atrophie derselben und Degeneration der Nervenelemente. — In 4 anderen Fällen (von PAUL, FOURNIER und OLLIVIER, RABEJAC, WILKS) ergab die Untersuchung des Sympathicus keine Veränderungen; doch fallen diese negativen Refunde weniger in's Gewicht, weil es ja denkbar ist, dass der Sympathicus Störungen erleiden kann, ohne dass dieselben zu anatomischen Veränderungen führen. — Die sonstigen Obductionsbefunde bei dieser Krankheit gehören den Complicationen an, welche zu dem letalen Ausgang geführt haben; zu dem Wesen der Krankheit stehen sie in keiner Beziehung.

Die Prognose bei der BASEDOW'schen Krankheit im Allgemeinen ist insofern keine günstige, als vollständige Heilungen nicht häufig sind und im langjährigen Verlaufe der Krankheit manche ernste, das Leben gefährdende Complicationen auftreten können. Im concreten Falle hängt die Prognose, abgesehen von der Intensität der Erscheinungen, wesentlich auch von dem Zustande des Herzens ab. Wo nur Palpitationen ohne Hypertrophie bestehen, überhaupt anatomische Integrität des Herzens anzunehmen ist, ist die Prognose relativ günstig, insbesondere, wenn die Rückwirkung der Krankheit auf die Functionen der übrigen Organe fehlt oder gering ist. Bei Männern ist die BASEDOW'sche Krankheit prognostisch ungünstiger wegen ihres schwereren Verlaufes, bei Frauen hat zuweilen Gravidität den günstigsten Einfluss geübt.

Die Therapie hat bei der BASEDOW'schen Krankheit zwei wesentliche Aufgaben: 1. Die Herzpalpitationen zu vermindern, weil durch diese in den meisten Fällen die hauptsächlichsten Klagen der Kranken über Beklemmung, Congestion, Schwindelgefühl u. s. w. bedingt sind und weil mit Nachlass der Herzpalpitationen mitunter auch eine Verringerung der Struma und des Exophthalmus eintritt; 2. die häufig begleitende, resp. durch die Krankheit hervorgerufene Anämie zu bekämpfen.

Gegen die Herzpalpitationen wendet man, wenigstens zeitweise, Digitalis an, wiewohl dies Mittel in bis jetzt noch nicht erklärter Weise gerade bei der BASEDOW'schen Krankheit viel weniger die Herzaction an Stärke und Frequenz herabsetzt als unter anderen Verhältnissen. Sind die Herzpalpitationen sehr stark, so werden sie am besten ermässigt durch Application der Kälte auf die Herzgegend in Form einer mit kaltem Wasser gefüllten Gummiflasche. Auch das in den letzten Jahren gegen nervöses Herzklopfen empfohlene Bromkalium leistet, namentlich wo die Krankheit von nervösen Erregungszuständen begleitet ist, oft recht gute Dienste, nur muss man nicht zu geringe Dosen anwenden.

Gegen die Anämie werden die Eisenpräparate, respective die natürlichen Eisenwässer angewendet. Namentlich nach dem Gebrauche der letzteren sieht man zuweilen sehr erhebliche Besserungen in dem Aussehen und Ernährungszustande der Kranken. Roborirende Diät, Landaufenthalt, psychische Ruhe bilden hierbei die wesentlichsten therapeutischen Unterstützungsmittel. Neben dem Eisen ist das Chinin oft recht wirksam.

Die Anschauung über die Affection des Sympathicus als Ursache der Krankheit hat auch schon seit langer Zeit zu Versuchen über die Wirkung der

Galvanisation des Halssympathicus bei *Morbus Basedowii* geführt. Der eine Pol wird auf die *Fossa intersternocleidomastoidea*, der andere auf die Herzgegend applicirt, man benutzt nur schwache Ströme von etwa 5—10 Elementen. Man sieht darnach die Pulsfrequenz etwas sinken, allerdings nur temporär. Immerhin aber ist die längere Zeit fortgesetzte galvanische Behandlung von nicht bestreitbarer günstiger Wirkung, indem die zuerst nur temporäre Abnahme der Herzfrequenz später eine dauerndere wird, auch sah man Abnahme der Struma, des Exophthalmus und hiernach eine Besserung des Allgemeinbefindens, die sich durch Nachlassen der chlorotischen Erscheinungen und der Menstruationsstörungen kundgab (v. Dusch, Eulenburg und Guttmann, Chvostek, M. Meyer u. A.). Es ist darum in jedem Falle von Basedow'scher Krankheit die galvanische Behandlung des Versuches werth.

Gegen die Struma helfen Jodeinreibungen erfahrungsgemäss nicht.

Der Exophthalmus verlangt, wenn er nur mässige Grösse hat, keine besondere Behandlung. Ist er hingegen so bedeutend, dass der Lidschluss nicht mehr möglich ist und somit die Cornea während des Schlafes nicht mehr bedeckt ist, dann soll man nach v. Graefe, um der Hornhautentzündung vorzubeugen, die Tarsoraphie machen. Auch wenn der Verborkungsprocess bereits eingetreten, lässt sich durch Zusammennähen der beiden Augenlider in der Mitte (über denselben die Application des gewöhnlichen immobilisirenden Verbandes) noch die Rückbildung des Verschwärungsprocesses erzielen.

Die Literatur über Basedow'sche Krankheit ist eine ungemein grosse. Zusammenstellungen der wichtigeren Arbeiten finden sich in dem Werke von Eulenburg und Guttmann: Die Pathologie des Sympathicus. Berlin 1873.

P. Guttmann.

Basilicum. *Herba Basilici,* Basilienkraut, von dem in Ostindien einheimischen *Ocimum basilicum L.,* wirkt als Stomachicum und Carminativum.

Bath (60000 Ew.), südwestlich von Bristol, unter 51° 23′ n. Br., 15° 17′ ö. L. Ferro, nur 10 M. über Meer. Lage gegen Nord und Ost sehr geschützt. Mittlere Jahrestemperatur 10·4° C. Zu Bath spenden vier Hauptthermen täglich 824 Km. Wasser von 40—49° C. Es sind dies die wärmsten Wässer Englands. Der Gehalt an festen Stoffen ist ein mittlerer, 20 in 10000, er besteht vorzugsweise aus Salfaten, Chloriden, Carbonaten, wobei die Erden vorwiegen. Die heisseste Quelle, wovon die anderen kaum unterschieden sind, ergab in der Analyse von Mackay Heriot (1874) ausser Spuren von Lithium: Na 1·37, K 0·31, Mg 0·522, Ca 4·01, Fe 0·067, Cl 2·75, SO_3 8·84, CO_2 0·89, Si 0·39, ausserdem noch 1·59 Gewicht freier CO_2. Man kann das Wasser hauptsächlich als eine Lösung von Kalk- und Magnesiasulfat ansehen und mit dem Leuker Thermalwasser vergleichen (der Vergleich mit Teplitz ist unstatthaft). Der Geschmack desselben ist nicht sonderlich unangenehm.

Unter den Anstalten zeichnen sich New-Baths durch ihre completen Einrichtungen aus, die Einzelbäder fassen hier über 3500 Liter. In den älteren Häusern King's Bath, Hot Bath etc. sind ausser wenigen Einzelbädern Piscinen, die grösste mit 120 Q.-M. Wasserfläche. Das Hospital findet hinsichtlich seiner zweckmässigen Einrichtungen nirgendwo seines Gleichen. In den Piscinen, in deren Mitte die Thermen sprudeln, kann sehr heiss gebadet werden; es muss ja selbst am Rande der Becken noch ungemein warm sein. Die Einzelbäder werden aber gewöhnlich zu 35° genommen, oft nur auf den 2. Tag eines oder wöchentlich 2 gewöhnliche Bäder und 2 Douchen. Man trinkt oft auch das Thermalwasser, nicht selten sogar grosse Dosen, meistens in getheilten Gaben. In grösseren Gaben wirkt's wohl abführend. Nicht immer wird es gut ertragen. Bei der Trinkcur legt man das meiste Gewicht darauf, dass die Diurese sich vermehrt. Viele, deren Verdauung gestört ist, mit Verstopfung, Hypochondrie etc., erlangen durch das Trinken ihre Gesundheit wieder. Die Curgäste von Bath leiden grossentheils an Rheumatismen, Gicht (welche auch in den Arbeiterclassen häufig ist), Ischias, Hemi-

plegie, Bleivergiftung (hier ausgezeichnete Wirkung!) oder an Eczemen (hier öfters möglichst heisse aber kurze Bäder) und anderen Hautkrankheiten, progressiver Muskelatrophie, Chorea etc. Man badet das ganze Jahr hindurch, am wenigsten in den heissen Sommermonaten, am meisten im Winter, welcher hier milde zu sein pflegt. Die Beschreibung des Curortes gaben nach persönlicher Anschauung Rotureau, Labat und Mecpherson; Monographien verdanken wir Robertson (1868), Falconer (1860), werthvolle Notizen Brabazon (Virchow's Jahresbericht über 1878).

B. M. L.

Battaglia s. Euganeen.

Battarismus (= *Tumultus sermonis,* Poltern und Brudeln, *bredouillement)*, hastiges und überstürztes Sprechen, gewöhnlich in Folge von Nachlässigkeit und schlechter Erziehung, auch bei Schwerhörigkeit, hochgradiger Trunkenheit, irritativen Cerebralleiden; nicht selten mit dem Stottern verwechselt, von welchem es jedoch durch den Umstand zu unterscheiden ist, dass es sich um so mehr verliert, je angestrengter der Polterer auf sein Sprechen achtet — während das Stottern im gleichen Falle umgekehrt zunimmt. (Vgl. Kussmaul, Die Störungen der Sprache, Leipzig 1877.)

Bauchfell *(peritoneum, peritonaeum* von περιτόναιον s. περιτόνειον, περιτείνω umspannen); **Krankheiten des Bauchfelles.**

Die Erkrankungen des Bauchfells haben wegen ihrer ausserordentlich grossen Perniciosität gerade für den praktischen Arzt eine ganz besondere Bedeutung. Sehen wir hier von angeborenen Abnormitäten — Defecte des Bauchfells, regelwidrige Ausstülpungen desselben — ab, obschon die letzteren durch die Disposition zu Bruchbildung und Einklemmung von Baucheingeweiden lebensgefährlich werden können, so kommen hier vornehmlich drei krankhafte Zustände in Betracht:

1. Die Entzündung des Bauchfells, Peritonitis, Peritonaeitis, *inflammatio peritonei;* 2. die Neubildungen *(tumores)* des Bauchfells; 3. das Oedem der Peritonealhöhle, Ascites.

In Bezug auf den Ascites ist ein vorausgehender Artikel dieses Handbuches (Bd. I, p. 541 ff.) nachzuschlagen, so dass uns an dieser Stelle die Entzündung des Bauchfells und die Neoplasmen des Peritoneums zur Besprechung übrig bleiben.

I. Bauchfellentzündung.

Allgemeines. Die Entzündungen des Bauchfells zeigen ein so wechselvolles Bild, dass es nicht leicht ist, sie in den engen Rahmen dieses Buches hineinzuzwängen. Für eine Eintheilung der verschiedenen Formen von Peritonitis bietet sich ein doppelter Standpunkt dar, ein anatomischer und ein klinischer. In anatomischer Beziehung theilt man sie nach dem Entzündungsproducte in fibrinöse, seröse, eitrige, jauchige und hämorrhagische Peritonitis ein und nach dem Sitze der Entzündung in diffuse und circumscripte Peritonitis, wobei wieder die letztere das parietale oder viscerale Blatt befallen haben kann. Für eine klinische Eintheilung dagegen sind entscheidend: der Verlauf, acute und chronische Peritonitis und die Aetiologie, und mit der letzteren, welche auch für unsere Besprechung bestimmend sein wird, haben wir uns zunächst genauer bekannt zu machen.

Aetiologie. In der Mehrzahl der Fälle ist die Bauchfellentzündung secundärer Natur; die primären Formen werden sehr viel seltener beobachtet. Für die letzteren kommen vornehmlich Traumen der Bauchwandungen in Betracht: Fall, Stoss, Schlag gegen den Bauch und penetrirende Bauchwunden. Jedoch bleibt hier noch eine kleine Gruppe übrig, für die man keine anderen als Erkältungsursachen nachweisen kann und die man daher mit dem Namen der rheumatischen Peritonitis belegt hat. Bei dem Bestreben der modernen Medicin, die ätiologische Macht des Rheumas möglichst zu beschränken, wird es leicht begreiflich, dass man auch hier vielfach den Versuch gemacht hat, die Existenz

der rheumatischen Peritonitis ganz und gar zu leugnen. Es heisst das aber die Skepsis zu weit getrieben, und es liegen glaubwürdige Beobachtungen darüber vor, dass vordem gesunde Personen unmittelbar nach einer plötzlichen Durchnässung oder nach längerem Liegen auf feuchtem Erdboden eine Peritonitis davongetragen haben. Damit soll natürlich keineswegs gesagt sein, dass man nicht auch hier den Einfluss des Rheumas vielfach überschätzt und häufig dazu benutzt hat, um unerklärte Vorgänge erklärbar erscheinen zu lassen. Darin aber stimmen alle Autoren überein, dass die Erkältung dann eine wichtige Rolle bei der Entwicklung einer Peritonitis spielt, wenn es sich um physiologische Congestionszustände bestimmter Unterleibsorgane handelt. Dergleichen wird vornehmlich bei Frauen gesehen. Setzen sich Frauen unvorsichtiger Weise während der Menstruation einer Erkältung aus, so kommt es oft zum Ausbruch einer Bauchfellentzündung.

Bei den secundären Formen der Peritonitis kommen folgende ätiologische Umstände in Betracht:

a) Entzündungen, welche sich entweder von den Baucheingeweiden oder aus der weiteren Nachbarschaft auf das Peritoneum selbst fortgepflanzt haben. Es gibt kein Baucheingeweide, welches nicht auf diesem Wege zur Entwicklung einer Peritonitis Veranlassung geben kann, und es würde ermüdend und zu weitschweifig sein, wollten wir hier aller Möglichkeiten gedenken. Geschwüre und Krebse des Magens, Anätzung der Magenschleimhaut durch Gifte — Abscesse der Leber, eingeklemmte Gallensteine, Geschwülste und Echinococcen — alle ulcerativen Processe des Darmes, Invaginationen, Einklemmungen, Ruhr — Abscesse und Krebse der Milz und des Pankreas — können ebenso gut wie die mannigfachen Entzündungen und Neubildungen des Urogenitalapparates eine Entzündung des Bauchfells anfachen. Auch im Gefolge von vereiternden Bubonen der Inguinalgegend, bei Blennorrhoe der Scheide, ja sogar bei eitriger Pericarditis und Pleuritis hat man die Bauchfellentzündung sich entwickeln gesehen.

b) Zerreissungen der Baucheingeweide, der Blut- und Chylusgefässe der Bauchhöhle, wobei es zum Austritte von heterogenen Substanzen in die Bauchhöhle kommt, welche fast ausnahmslos eine rapide Peritonitis erzeugen. Auch hier können sämmtliche Baucheingeweide den Ausgangspunkt der Peritonitis bilden. Am Magen und Darmcanal sind es vorwiegend ulcerative Processe: Magengeschwüre, typhöse und tuberculöse Darmgeschwüre, Fremdkörper und Koprostasen im Darm. Für die Milz, Leber und Nieren kommen plötzlich in die Peritonealhöhle durchbrechende Abscesse und für die beiden letzteren Organe noch Concremente in Betracht, welche die Galle und Harn leitenden Wege durchbrochen haben. Peritonitis nach Zerreissung der Bauchaorta und bei vorausgegangener Aneurysmenbildung ist mehrfach beschrieben worden und ebenso kann die Berstung des verengten *Ductus thoracicus* oder das Platzen eines abnorm erweiterten Lymphgefässes eine Bauchfellentzündung hervorrufen. Die Massen, welche man ausser den Entzündungsproducten in der Bauchhöhle findet, sind begreiflicherweise sehr verschiedener Natur und richten sich nach den jedesmaligen äusseren Umständen: Magen- und Darminhalt, Gallen- und Nierensteine, Kothsteine, Fremdkörper und Parasiten, Blut und Lymphe.

c) Erkrankungen des Bauchfells selbst: Tuberkel und Krebsentwicklung im Peritoneum.

d) Dyskrasische Ursachen. Eine bedeutungsvolle Rolle spielen hier die puerperalen und piämischen Processe. Aber auch im Gefolge von Pocken, Masern, Scharlach, Erysipel, Scorbut, *Febris intermittens, Febris recurrens* und *Morbus Brightii* hat man die Bauchfellentzündung auftreten gesehen. Auch ist behauptet worden, dass der acute Gelenksrheumatismus, wie auf dem Endocardio so auch auf dem Peritoneum metastatische Entzündungen hervorrufen soll, doch bedürfen diese Angaben noch einer genaueren und kritischen Controle. Die Häufigkeit der Peritonitis hängt weder vom Klima noch von Jahreszeiten ab. Es wird dies

schon durch die Ursachen bedingt. Am häufigsten trifft man sie in den mittleren Lebensjahren an, und wenn die Zahl der erkrankten Frauen diejenige der Männer übertrifft, so liegt dies vorzüglich daran, dass Erkrankungen des Sexualapparates, namentlich aber die Vorgänge bei der Geburt eine so ergiebige Quelle für die Entstehung der Bauchfellentzündung abgeben.

Anatomische Veränderungen. Handelt es sich um eine acute Peritonitis, so werden die ersten Veränderungen durch eine starke Blutüberfüllung der Gefässe im subserösen Zellgewebe eingeleitet. Sehr bald pflegt es zur Bildung kleiner Ecchymosen zu kommen, so dass dann die Injectionsröthe bei genauerer Betrachtung theils arborisirt, theils strich- und pinselförmig, theils endlich leicht gefleckt erscheint. Die eigentliche Serosa bleibt den entzündlichen Veränderungen nicht lange fremd. Ihre Oberfläche wird nach Verlust der Epithelien trübe und sammetartig und gewährt, wie KLEBS sehr treffend beschrieben hat, den Anblick einer angehauchten Glasplatte. Dabei schlagen sich auf der Oberfläche dünne, fibrinartige Häutchen nieder, welche man in der ersten Zeit mit dem Messer leicht abschaben und entfernen kann. Diese fibrinösen Exsudatmassen nehmen im weiteren Verlaufe der Entzündung an Umfang und Ausdehnung ganz erheblich zu, so dass sie ihr anfangs durchsichtiges Aussehen ganz verlieren und eine gelbe, undurchsichtige, schwartenförmige und croupartige Beschaffenheit annehmen. Dabei führen sie vielfache Verklebungen der Baucheingeweide untereinander herbei (daher auch *Peritonitis adhaesiva* genannt), welche sich jedoch an der Leiche, so lange die Entzündung nicht zu lange bestanden hat, in der Regel ohne besondere Schwierigkeit wieder trennen lassen. Kommt es in der Umgebung ulcerativer Processe am Magen und Darmcanal zu derartigen Verklebungen, so ist es klar, dass dadurch unter Umständen einer Perforation in die Bauchhöhle vorgebeugt werden kann. Nur in der verschwindenden Minderzahl der Fälle bleibt der Process bei den geschilderten Veränderungen bestehen. Es tritt eine Rückbildung des Entzündungsprocesses ein, die fibrinösen Auflagerungen werden vollständig resorbirt und es kommt zu einer *restitutio in integrum* oder, was vielleicht häufiger ist, die fibrinösen Exsudate wandeln sich theilweise in bindegewebige Stränge um, welche für das ganze Leben die Baucheingeweide in abnormer Weise miteinander verbinden oder auf den einzelnen Organen Verdickungen des Bauchfellüberzuges darstellen. Es gehören hierhin zum Theile jene Veränderungen, welche unter dem Namen der Perihepatitis, Perisplenitis u. s. f. bekannt sind. Diese Verdickungen können bis zu einer Tiefe von 6 Linien und darüber hinaus anwachsen und mit der Zeit eine knorpelharte Consistenz gewinnen. Auch Verknöcherungen sind an solchen Stellen gesehen worden. Dass die bindegewebigen Stränge für die Zukunft nicht ohne Bedeutung sind, ist leicht ersichtlich und häufig genug beobachtet man, dass sie Störungen in der Bewegung und Function des Darmtractus herbeiführen.

In der Mehrzahl der Fälle bildet die *Peritonitis fibrinosa* nur ein initiales und Uebergangsstadium zu den eigentlich exsudativen Formen der Bauchfellentzündung. Am seltensten kommt es hierbei zur Bildung eines serösen Exsudates. Dasselbe stellt eine trübe, undurchsichtige, graugelbliche oder mitunter auch grauröthliche Flüssigkeit dar, welche mehr oder minder reichlich fibrinöse Flocken und Niederschläge zu enthalten pflegt. So lange das Fluidum an Menge gering ist, hat man es an den abhängigsten Stellen der Bauchhöhle, im kleinen Becken zu suchen, erst bei einigem Umfange steigt es in die oberen Partien des Peritonealraumes hinauf und breitet sich hier in den seitlichen und hinteren Gegenden desselben aus. Unter allen peritonitischen Exsudaten gewährt das seröse Entzündungsproduct noch die erste Aussicht auf Resorption und es begreift sich leicht, dass eine Flüssigkeit um so leichter in den Säftestrom aufgenommen werden wird, je ärmer sie an corpusculären Bestandtheilen ist.

Die eitrigen oder fibrinös-eitrigen Exsudate sind leider an Zahl die vorherrschenden. Die Eitermassen, welche einen sehr beträchtlichen Umfang erreichen können, sind bald dünn, bald rahmartig und gleichen in allen Punkten

den bekannten Eigenschaften des Abscesseiters. Auf besonders grosse Eitermassen hat man sich dann gefasst zu machen, wenn man es mit einer puerperalen Peritonitis zu thun bekommt. In Bezug auf den Ursprung der Eiterkörperchen sind die Ansichten getheilt und es bleibt noch zu entscheiden übrig, ob alle Eiterkörperchen, wie COHNHEIM will, als ausgewanderte farblose Blutkörperchen zu betrachten sind, oder ob ein Theil derselben aus Proliferationsvorgängen an den Epithelzellen (RINDFLEISCH) und den fixen Bindegewebszellen des Peritoneums hervorgegangen ist.

Eine Resorption der Eitermassen dürfte nur für solche Fälle zu erwarten sein, in denen der Umfang des Exsudates kein besonders grosser ist. Unter Verfettung der Eiterkörperchen, ja! man könnte fast sagen unter Verwandlung des Eiters in eine emulsive Flüssigkeit wird der Eiter in den Säftestrom aufgenommen. Eine vollkommene Wiederherstellung pflegt jedoch auch dann nur ausnahmsweise einzutreten. Die fibrinösen Niederschläge, welche wohl regelmässig neben dem flüssigen Eiter anzutreffen sind, führen sehr gewöhnlich zur Bildung jener bindegewebigen Adhäsionen oder zu Verdickungen des Bauchfells, wie sie bei Besprechung der vorwiegend fibrinösen Peritonitis beschrieben worden sind.

Ist das Exsudat von einigem Umfange, so ist eine vollkommene Resorption des Eiters kaum mehr zu erhoffen. Die Ausgänge gestalten sich unter solchen Umständen sehr verschiedenartig. Nachdem der Eiter eine Zeit lang in der Bauchhöhle verweilt hat, sucht er sich einen Weg nach aussen, indem er entweder in eines der Baucheingeweide, am häufigsten in den Darm oder in die Blase durchbricht oder nach Durchbohrung der Bauchwandungen auf directestem Wege nach aussen dringt. Im letzten Falle erfolgt der Durchbruch, namentlich bei Kindern sehr gewöhnlich durch den Nabel. Man hat dieser Art der Naturheilung auch den besonderen Namen der *Peritonitis ulcerosa* gegeben. Dass sie nicht in jedem Falle für ein günstiges Ereigniss zu betrachten ist, liegt auf der Hand und namentlich bei Durchbruch in den Darmcanal können leicht Verjauchungen der Exsudatreste zu Stande kommen. Bemerkenswerth erscheint es noch, dass die durchbrechenden Eitermassen gar nicht selten auch dann einen fäculenten Geruch besitzen, wenn eine Communication mit dem Darme mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, und es genügt offenbar schon die Nachbarschaft des Darmes, um den Kothgeruch zu acquiriren.

Tritt ein Durchbruch des Eiters nicht ein, so wird zwar in manchen Fällen ein Theil des Eiters resorbirt, aber an vielfachen Stellen bleiben nicht unbeträchtliche Reste zwischen den Baucheingeweiden zurück. Nicht selten werden dieselben durch die fibrinösen Schwarten herdweise abgekapselt und stellen auf diese Weise bleibende Depots dar, von denen aus eine acute Exacerbation der Entzündung immer und immer wieder angefacht werden kann.

Geht die Resorption des Eiters in solchen Herden noch weiter von Statten, so können seine flüssigen Bestandtheile ganz schwinden und es bleiben auf diese Weise Herde von trockenen, käseartigen Massen zurück, in welchen Verkalkungen nicht selten gefunden werden. Dieselben sind nicht ohne jede Gefahr. Noch in später Zeit können sie Knickungen und Verlegungen des Darmrohres (von einfacher Dislocation der Eingeweide ganz abgesehen) bedingen, welche unter den Erscheinungen des Ileus den Tod herbeiführen.

So lange sich die eitrige Entzündung in dem floriden Stadium befindet, bieten auch die Baucheingeweide bemerkenswerthe Veränderungen dar. Die eigentlichen Häute des Darmes erscheinen verdickt, ödematös gequollen und nicht selten in ihrem Zusammenhange mit dem Peritoneum so gelockert, dass man sie *in continuo* aus dem serösen Ueberzug herausziehen kann. Dabei pflegen sie durch Darmgase sehr stark aufgebläht zu sein und dadurch einen so grossen Raum zu beanspruchen, dass das Zwerchfell weit in die Brusthöhle hineingetrieben ist. Die Consistenz der Darmhäute leidet fast immer in erheblichem Grade, so dass auch bei vorsichtigen Manipulationen Zerreissungen des Darmes leicht eintreten. Dass mit

den besprochenen Veränderungen Verdrängungen und Dislocationen der übrigen Baucheingeweide verbunden sind, ist einleuchtend und selbstverständlich.

Die jauchigen Peritonealexsudate gehen fast regelmässig aus einer Umwandlung der eitrigen Exsudate hervor. Man findet sie am häufigsten bei der puerperalen und Perforationsperitonitis vor, namentlich wenn Fäces, Koth, Geschwürs- oder Krebsjauche in die Peritonealhöhle hineingelangt sind. Das Exsudat fällt durch seinen übelriechenden, brandartigen Geruch auf und stellt gewöhnlich eine dünne, trübe, graugrüne oder grauröthliche Flüssigkeit dar.

Die hämorrhagische Peritonitis hat in der Mehrzahl der Fälle einen chronischen Verlauf. Man beobachtet sie vorwiegend bei Tuberkel- und Krebsentwicklung im Bauchfell und im Gefolge des Scorbuts. Die Menge des dem Exsudate beigemischten Blutes kann eine sehr verschiedene sein, so dass die Farbenscala von einem leichten Blassroth bis zum wirklichen Blutroth variirt. Hat das Exsudat längere Zeit bestanden, so kommt es nicht selten durch Zerfall der Blutkörperchen und Umwandlung ihres Farbstoffes zur Bildung kleiner Pigmentherde, welche dem Peritoneum ein bräunlich geflecktes oder schiefriges Aussehen verleihen können.

Die anatomischen Veränderungen bei der chronischen Peritonitis sind im Grossen und Ganzen dieselben wie bei der acuten Bauchfellentzündung, denn die Dauer einer Entzündung ist vornehmlich ein klinischer Begriff. Und man wird sich erinnern, dass wir im Vorigen wiederholentlich die acuten Anfänge in ihrer weiteren Metamorphose und damit bis zu ihrem Uebergang in das chronische Stadium verfolgt haben. Es ist dem dort Gesagten nur wenig hinzuzufügen. Dass die Entwicklung von bindegewebigen Adhäsionen, welche bei der chronischen Peritonitis so häufig gefunden werden, die Functionen des Verdauungstractus erheblich beeinträchtigen können, wurde bereits erwähnt. Sind dieselben sehr umfangreich, so wandeln sie die Darmschlingen in ein fast unentwirrbares Convolut um und führen, falls die Verwachsungen mit dem parietalen Bauchfellblatte sehr reichlich und umfangreich sind, eine mehr oder minder vollkommene Obliteration der Bauchhöhle herbei. Durch schwielige Verdickungen und narbenartige Retractionen des Netzes und Mesenteriums entstehen mitunter so erhebliche Missstaltungen, dass man direct von einer *Peritonitis difformans* gesprochen hat.

Den bisher besprochenen Veränderungen der serösen und eitrigen Peritonitis ist, wenn sie in das chronische Stadium treten, nichts Neues hinzuzufügen.

Bei der chronischen hämorrhagischen Form der Peritonitis sei hier noch auf eine besondere Art aufmerksam gemacht, welche FRIEDREICH in einer Beobachtung beschrieben hat. Bei einer Kranken, an welcher binnen $1^1/_2$ Jahren die *punctio abdominis* eines Ascites wegen 16 Male ausgeführt worden war, fand man auf dem Bauchfelle hämatomartige Bildungen vor, welche aus übereinander geschichteten Membranen mit zwischenliegenden geronnenen Blutmassen bestanden.

Symptomatologie der Bauchfellentzündung. Die Symptome der Peritonitis richten sich zum Theile nach den jedesmaligen Ursachen und lassen sich demzufolge nicht gut von einem gemeinsamen Standpunkte betrachten. Es ist selbstverständlich, dass diejenigen Symptome, welche nur der Peritonitis zukommen, am reinsten und vollständigsten bei der idiopathischen und namentlich bei der sogenannten rheumatischen Bauchfellentzündung zu Tage treten werden, während bei den übrigen Formen die Aetiologie das Symptomenbild abändert und theilweise verdeckt. Wir wollen daher die idiopathische Peritonititis zum Ausgangspunkt unserer Besprechung wählen und daran eine kurze klinische Schilderung der übrigen Formen knüpfen, wobei sich folgendes Schema ergeben wird:

I. Acute Peritonitis.

1. Diffuse Peritonitis. *a)* Idiopathische Form, *b)* secundäre Form: *Peritonitis puerperalis*, *Peritonitis infantum*, *Peritonitis ex perforatione.*

2. Circumscripte Peritonitis.

II. Chronische Peritonitis.

Idiopathische diffuse Peritonitis acuta.

Die idiopathische Form der diffusen und acuten Bauchfellentzündung wird nicht selten durch einen einmaligen und kräftigen Schüttelfrost eingeleitet. Fast unmittelbar darauf pflegen Schmerzen hinzu zu kommen, welche anfänglich gewöhnlich an einen engen Bezirk (oft um die Nabelgegend herum) gebunden sind, sich jedoch in kürzester Zeit über das ganze Abdomen ausbreiten. In dem ganzen Krankheitsbilde bleiben diese Schmerzen das vorherrschende und quälendste Symptom. Die Kranken geben sie von einer unerträglichen Heftigkeit an und legen ihnen bald einen schneidenden, bald stechenden, bald ziehenden Charakter bei. Der geringste absichtliche oder unabsichtliche Druck steigert sie in so hohem Grade, dass man auch robuste und willensstarke Männer ihrer Uebermacht wimmernd erliegen sieht. Mit den Zeichen grösster Angst verfolgen die gequälten Kranken jede Bewegung der untersuchenden ärztlichen Hand, und so sehr sie auch von der Wichtigkeit der Untersuchung überzeugt sein mögen, hören sie dennoch nicht auf zu bitten, dass man sie schonen und nicht berühren möge. Selbst der Druck einer leichten Bettdecke wird gefürchtet und entlockt auch herzhaften Leuten häufig genug laute Schmerzesäusserungen. Mit peinlichster Sorgfalt wird jede körperliche Bewegung vermieden, welche den Schmerz steigern könnte, und die Kranken bringen oft mehrere Tage in derselben Körperlage zu. Gewöhnlich findet man sie in Rückenlage, die Oberschenkel angezogen, die Kniee leicht gebeugt. Die Athmung geht oberflächlich und in vorwiegend costalem Typus vor sich, da auch ergiebige Zwerchfellsbewegungen die Schmerzen vergrössern würden. Schon in den Gesichtszügen spricht sich die entsetzliche Angst vor jenen Qualen aus, welche Husten, Niesen und namentlich die so häufigen Brechbewegungen naturgemäss hervorrufen müssen und gegen welche man die Kranken mit aller ihrer Willenskraft vergeblich ankämpfen sieht. Selbst das Sprechen mit lauter Stimme verursacht ihnen Schmerz. Ihre Sprache sinkt bald zu einem leisen und oft kaum vernehmlichen Geflüster herab und kann mitunter jene hohe und zugleich heisere Tonfarbe annehmen, welche lebhaft an die *vox cholerica* erinnert.

Zuweilen steigern sich die Schmerzen anfallsweise und kolikartig auch dann, wenn die Kranken absolute Ruhe innegehalten haben, und man wird bei genauerer Beobachtung leicht herauserkennen, dass man es hier in der That mit kolikartigen, von einer lebhafteren Darmbewegung abhängigen und von hörbarem Kollern begleiteten Erscheinungen zu thun hat.

Ausser den Schmerzen wird die Aufmerksamkeit durch eine Auftreibung des Abdomens gefesselt, welche sich oft in wenigen Stunden zu einem auffällig hohen Grade ausbilden kann. Das Abdomen macht mitunter den Eindruck einer stark geblähten Blase, welche zu bersten droht, wobei die Bauchdecken eine völlig geglättete und lebhaft glänzende Oberfläche darzubieten pflegen. Dabei wird das Zwerchfell so stark in die Höhe getrieben, dass die unteren Lungenpartien luftleer comprimirt werden und die untere Herzgrenze bis zur 3. Rippe aufwärts verschoben wird. Bei der Percussion der Bauchdecken erkennt man leicht heraus, dass es sich um einen meteoristischen Zustand handelt, und es wurde bereits bei den anatomischen Veränderungen erwähnt, dass die Darmschlingen durch Gas reichlich erfüllt zu sein pflegen. Offenbar hat man diese Dinge theils auf eine abnorme Zersetzung des Darminhaltes, theils auf eine Parese der Darmperistaltik zurückzuführen, was sich beides aus dem starken Oedem der Darmwandungen leicht erklären dürfte. Dieser hochgradige Meteorismus ist nicht ohne Gefahr und kann als solcher durch Herzparalysis oder Erstickung unmittelbar den Tod herbeiführen.

Neben den bisher besprochenen Erscheinungen gehört reichliches und anhaltendes Erbrechen zu den constantesten Symptomen einer Bauchfellentzündung. Während anfänglich unveränderter Mageninhalt entleert wird, nimmt das Erbrechen bald eine gelbe, gallige Beschaffenheit an, dem schliesslich grüne oder grasgrüne Massen zu folgen pflegen. In Ausnahmsfällen besitzt das Erbrochene eine kothartige Beschaffenheit, ohne dass ein Verschluss des Darmlumens besteht. Die Intensität

des Erbrechens kann eine sehr hochgradige sein, so dass alles Genossene in kurzer Zeit wieder herausbefördert wird. Dass dieses Ereigniss den an und für sich drohenden Kräfteverfall beschleunigen muss, ist leicht zu verstehen.

Neben oder auch an Stelle des Erbrechens wird mitunter ein sehr quälendes Schluchzen beobachtet, welches namentlich dann in den Vordergrund zu treten pflegt, wenn der peritoneale Ueberzug des Zwerchfells an dem Entzündungsprocess lebhaft betheiligt ist.

Der Stuhl ist fast immer angehalten, höchstens leitet sich der Anfang der Krankheit durch einige diarrhoische und schnell auf einander folgende Stuhlgänge ein.

Ist die Entzündung auf den peritonealen Ueberzug der Blase übergegangen, so stellt sich häufiger Harndrang ein, wobei die Patienten nur wenige Tropfen Harnes bei jedem Male entleeren können. Ja, es tritt eine vollkommene *retentio urinae* ein, sobald der *detrusor vesicae* in Folge einer ödematösen Durchtränkung in einen paretischen Zustand verfällt. Der Harn muss unter solchen Umständen in regelmässigen Zeiträumen mit dem Katheter abgelassen werden, da man durch Ueberfüllung der Blase die Beschwerden der Kranken vermehren würde. Der Urin wird in spärlicher Menge secernirt und zeigt die physikalischen Eigenschaften des Fieberharnes: tief saturirte Farbe, hohes specifisches Gewicht, stark saure Reaction und häufig Spuren von Eiweiss. Fast regelmässig enthält er grosse Mengen Indicans, und wenn man nach JAFFE's Vorschrift $^1/_3$ eines Reagenzgläschens mit Harn füllt, die gleiche Menge reiner Salzsäure hinzufügt und das Gemisch unter Umschütteln mit 1—3 Tropfen Chlorkalklösung versetzt, so sieht man das ganze Gemenge sofort einen blauen und nicht selten tintenartig schwarzblauen Farbenton annehmen.

Die Zunge ist im Beginne der Krankheit gewöhnlich feucht, weiss und speckig oder gelblichbraun belegt. Sind aber die Wasserverluste durch das anhaltende Erbrechen sehr beträchtlich geworden, so wird sie klebrig und trocken, oft auch von ziegelrother Farbe und rissiger Oberfläche und man erkennt beim Sprechen leicht heraus, dass sie bei Bewegungen an der Mundhöhlenschleimhaut kleben bleibt und die an und für sich kraftlosen Kranken so erheblich in der Articulation behindert, dass die Worte lallend und unverständlich hervorgebracht werden.

Bei der Percussion des Abdomens findet man über den vorderen Bauchflächen einen laut tympanitischen Schall, der bei genügender Spannung der Därme ein metallisches Timbre annimmt. Wird aber die Spannung eine übermässig grosse, so geht der tympanitische Klang naturgemäss mehr oder minder vollkommen verloren, und es tritt an Stelle des tympanitischen Schalles ein dumpfer auf. Ist die Entzündung mit der Bildung grösserer flüssiger Exsudate verbunden, so geben die seitlichen und unteren Bauchgegenden, an welchen sich in der Rückenlage die Flüssigkeit der Schwere gemäss ansammeln muss, einen gedämpften Schall. Ein Schallwechsel bei Lageveränderung wie beim Ascites ist nicht unter allen Umständen zu erwarten, und es können die Verklebungen und Adhäsionen der Darmschlingen so zahlreich sein, dass die freie Bewegung des Fluidums verhindert wird. Desgleichen wird ein ausgesprochenes Fluctuationsgefühl über den Exsudatmassen in praxi nicht so häufig gefunden, als es in den Lehrbüchern angegeben zu werden pflegt. Bei der Palpation fühlt man mitunter ein eigenthümlich knisterndes Reibegeräusch, welches offenbar von einem Druck und einer Verschiebung der fibrinösen Auflagerungen herrührt und noch besser bei der Auscultation mit dem Stethoskop gehört wird. Man nennt es zu Ehren von BRIGHT, der es nächst BEATTY (1834) zuerst genauer beschrieben hat (1835), auch das BRIGTH'sche Geräusch. Besonders häufig freilich ist die Erscheinung nicht, so dass manche Autoren, beispielsweise der erfahrene v. BAMBERGER, an ihrer Existenz ganz gezweifelt haben.

Unter den allgemeinen Erscheinungen wird die erhöhte Körpertemperatur kaum jemals vermisst werden. Das Fieber steigt bis auf 40° C. und darüber hinaus an. Der Typus des Fiebers ist nicht übereinstimmend, bald von continuirlichem, bald von remittirendem Charakter. Geht die Krankheit einem unglücklichen

Ausgange entgegen, so können sich die Temperaturverhältnisse nach doppelter Richtung gestalten, das Fieber steigt entweder kurz vor dem Eintritt des Todes ganz excessiv hoch (ich habe in einem Falle über 44° C. gesehen), oder es sinkt unter die normale Grenze zur Collapstemperatur herab.

Der Puls zeigt ausnahmslos eine sehr erhebliche Beschleunigung, und die Frequenz fällt nicht selten höher aus, als sie der Körpertemperatur entsprechen würde. Zahlen von 120, 130, ja 140 Pulsschlägen in der Minute gehören nicht zu den Seltenheiten. Dabei pflegt der Puls wenig gefüllt und niedrig zu sein. Eine ganz besonders werthvolle Bedeutung kommt ihm bei Beurtheilung von Collapserscheinungen zu. Seine Frequenz steigt alsdann so ausserordentlich hoch an, dass es kaum möglich wird, sie numerisch zu bestimmen, selbst wenn man, da er zugleich fadenförmig oder unfühlbar werden kann, die Auscultation des Herzens zur Hilfe nimmt.

Ausser dem Pulse ist auch die Zahl der Athemzüge beschleunigt, und es lässt sich fast immer eine mehr oder minder ausgesprochene Dyspnoe erkennen. Hierbei ist nicht das Fieber das einzig bedingende Moment, und es ist bereits früher darauf hingewiesen worden, dass die Behinderung der Zwerchfellsathmung und die Compression der unteren Lungentheile den Respirationsvorgang stören muss. Zu der Athemnoth gesellen sich mitunter Anfälle von „innerer“ Angst hinzu, welche die grossen Qualen der Patienten in nicht unerheblicher Weise vermehren.

In der Mehrzahl der Fälle fühlt sich die Haut heiss und trocken an. Kommt es aber zur Entwicklung von Collapszuständen, so bedeckt sich die Haut mit reichlichem, kaltem und klebrigem Schweiss, der im Verein mit der flüsternden Stimme und den Zeichen tiefer Prostration den ersten Eindruck eines schweren Cholerakranken machen kann.

Das Bewusstsein ist in der Regel klar und bleibt nicht selten bis zu dem letzten Augenblick erhalten. In anderen Fällen dagegen treten gegen das Lebensende hin comatöse Zustände ein, welche die grossen körperlichen Qualen nicht zur völligen Empfindung gelangen lassen, und es erfolgt unter Delirien oder auch Convulsionen der Tod.

Ueber die Schwere der Krankheit bleiben Patient und Arzt kaum jemals im Unklaren. Auch der Kranke pflegt die ahnungsvolle Empfindung zu haben, dass sein Leben bedroht ist. Schon in seinen Gesichtszügen spricht sich die Gefährlichkeit des Leidens aus. Der Gesichtsausdruck verräth in unverkennbarer Weise den körperlichen Schmerz. Die Augäpfel sinken bald in die Augenhöhlen zurück und um die Lider herum zeigt sich der vielbeschriebene graue Schatten, der dem Gesicht stets den Eindruck des Krankseins zu geben pflegt.

Wendet sich die Krankheit — leider gegen die Regel — zur Genesung, so lassen die beschriebenen Erscheinungen ganz allmälig nach. Die Schmerzen mildern sich, der Meteorismus nimmt ab, das Erbrechen wird seltener und hört dann ganz auf, die Körpertemperatur nähert sich der Norm und auch alle übrigen Erscheinungen gehen langsam zurück. Auf eine schnelle Reconvalescenz hat man unter keinen Umständen zu rechnen, und dass für das ganze Leben Ernährungsstörungen zurückbleiben können, ist schon früher mehrfach berührt worden.

In der Mehrzahl der Fälle endet die Krankheit mit dem Tode. Der Tod tritt nicht selten bereits in den ersten 5—6 Tagen ein, während sich bei anderen Kranken das Leben bis in die zweite und dritte Woche erhält. Bald erfolgt der Tod unter den Zeichen des Kräfteverfalles, bald tritt er durch Erstickung und Herzlähmung ein.

Diagnosis. Die Erkennung der Krankheit fällt, wenn man es mit einer ausgebildeten Bauchfellentzündung zu thun bekommt, nicht schwer. Im Beginn der Erkrankung können Verwechslungen mit anderen Zuständen unterlaufen, und es kommen dabei Kardialgien, Enteralgien, Nieren- und Gallensteinkolik, Uteruskolik und Rheumatismus der Bauchmuskeln in Betracht, doch dürfte der weitere Verlauf der Krankheit in kurzer Zeit die Entscheidung bringen, und grobe Irrthümer bei der Diagnose werden nach der gegebenen klinischen Schilderung kaum jemals vorfallen.

Prognosis. Dass sich die Vorhersage unter allen Umständen zu einer ernsten gestaltet, ist nach den vorausgehenden Erörterungen leicht zu verstehen. Im Einzelfalle richtet sich die Prognosis naturgemäss nach dem Umfang des Meteorismus, nach dem Grade der Athemnoth, nach der Höhe der Pulsfrequenz und nach den Zeichen des Collapses.

Therapie. Die acute diffuse uud idiopathische Bauchfellentzündung wird am besten mit Narcoticis und Kataplasmen behandelt, doch hat sich ein Theil der Autoren gerade für Eisumschläge entschieden. Wir wollen es jedoch nicht versäumen, an dieser Stelle einen kurzen Abriss über die Entwicklung der therapeutischen Ansichten folgen zu lassen.

Von der Anwendung allgemeiner Blutentleerungen ist man glücklicherweise heutzutage allgemein zurückgekommen. Die Aelteren waren mit der Venäsection nicht zurückhaltend und betrachteten jede Behandlung einer Peritonitis für verfehlt, bei welcher nicht ein ausgiebiger Aderlass den Anfang gemacht hatte. Man achte auf die auffällige Blutarmuth der an Peritonitis Verstorbenen und vergegenwärtige sich, dass die Gefahr des Kräfteverfalls unablässig droht, und man wird nicht anders als diese Blutentziehungen perhorresciren können.

Auch von der örtlichen Blutentziehung durch Blutegel kommt man mehr und mehr zurück. Man wendet sie nur bei ganz ausserordentlicher Schmerzhaftigkeit des Leibes an, und pflegt dann 10 bis höchstens 20 Blutegel mit geringer Nachblutung gerade an die schmerzhafteste Stelle der Bauchdecken zu setzen.

Wie bei den Entzündungen aller serösen Häute, so hat man auch hier die Benutzung der Quecksilberpräparate vielfach empfohlen. Man gab Calomel innerlich und rieb den Leib oder die Oberschenkelfläche mit grauer Salbe ein, oder legte auch die letztere auf einen wollenen Lappen gestrichen auf den Leib hinauf. Dabei war man in den Dosen keineswegs scrupulös und verlangte sogar, dass man eine leichte Intoxication (Speichelfluss) möglichst schnell herbeizuführen suchen müsse. Das Vertrauen zu der antiphlogistischen Wirkung der Mercurialien hat man jedoch mit gutem Grunde ganz verloren, und so werden die Quecksilberpräparate in diesem Sinne nicht mehr benutzt.

Von England aus hat man noch der innerlichen und äusserlichen Anwendung des *Oleum Terebinthinae* eine gute Einwirkung nachgerühmt, doch hat man sich davon bei uns auf dem Continent nicht überzeugen können.

Ebenso wenig hat sich die Behandlungsmethode von Eisenmann, Injectionen von warmem Wasser in den Darm zu machen, in der ärztlichen Praxis einbürgern können.

Die Darreichung von Narcoticis, und namentlich von Opium oder Morphium ist gegenwärtig das gebräuchlichste und zweckmässigste Verfahren. Es wurde diese Behandlungsmethode zuerst vnn Graves und Stokes vorgeschlagen. Man gebe von Opium 0·03—00·5 2—3stündlich und von Morphium innerhalb desselben Zeitraumes 0·003—00·1. Das quälendste Symptom der Kranken, die Schmerzen pflegen diesen Mitteln fast regelmässig erheblich zu weichen.

Wesentlich unterstützt wird die Wirkung der Opiate durch warme Breiumschläge, nur muss man dabei die Vorsicht beobachten, dieselben weder zu warm noch zu umfangreich zu machen, denn sowohl in dem einen als auch in dem anderen Fall vermehren sie die Schmerzen. Wenn geachtete und erfahrene Kliniker an Stelle des Kataplasmas kalte und Eisumschläge empfohlen haben, so kommt dieser Vorschlag den Anforderungen einer strengen Antiphlogosis theoretisch in vollkommenster Weise nach. In der Praxis erweist sich jedoch die Mehrzahl der Kranken gegen die Kälte sehr empfindlich, während bei ihnen das Kataplasma das Gefühl des Wohlbehagens hervorruft.

Mitunter fordern noch einzelne gefahrdrohende Symptome eine Specialbehandlung heraus. Bei sehr heftigem Erbrechen wird sich neben Eisstückchen eine subcutane Morphiuminjection empfehlen, denn so oft diese Procedur auch sonst

Brechneigung hervorruft, bei Zuständen von Hyperemesis bewährt sie sich als ein probates Antiemeticum. Auch gegen den quälenden Singultus ist sie am Platz. Auf eine ganz sichere Hilfe freilich darf man nicht immer rechnen, und es hat v. BAMBERGER für solche Fälle Chloroforminhalationen empfohlen. Bei übermässig starkem Meteorismus hat derselbe Kliniker ein elastisches Rohr in den Mastdarm geführt und durch dasselbe die Darmgase nach aussen zu entleeren gesucht. Leider lässt der Erfolg oft viel zu wünschen übrig, und man findet kaum einen anderen Ausweg, als dass man mit einem feinen Trokar die Därme punctirt und die Gase herauslässt, obschon dabei die Gefahr eines Austrittes von Gas oder Darminhalt in die Bauchhöhle keinesfalls so gering ist, wie das neuerdings mehrfach behauptet wird. Gegen die bestehende Stuhlverstopfung wendet man nur dann etwas an, wenn sie die Beschwerden vermehrt, und sucht sie vielleicht am besten durch Klysmen zu heben. Bei eintretendem Collaps endlich hat man sich der gebräuchlichen Excitantien: Campher (sehr zweckmässig in Lösung mit *Oleum Amygdal.* 1:10 subcutan gegeben), Aether, Moschus zu bedienen.

Bei Exsudaten, welche längere Zeit bestanden haben, hat man noch die operative Entfernung mittelst Punction oder Schnitt versucht, und es ist noch neuerdings die Zweckmässigkeit der Methode durch eine von KAISER aus der KUSSMAUL'schen Klinik (Deutsch. Arch. für klin. Med. Bd. 17) mitgetheilte Beobachtung in überzeugender Weise bewiesen worden. Unter streng antiseptischen Cautelen ausgeführt werden die Chirurgen die Operation nicht für gefährlich halten können, und es dürfte vielleicht der Schnitt mit Einlegung eines Drains vor der Punction den Vorzug verdienen. Die Methode hat entschieden eine Zukunft und verdient häufiger, als es bisher geschehen ist, benutzt zu werden.

Auf diejenigen Formen der secundären diffusen und acuten Bauchfellentzündung, welche durch Fortsetzung einer Entzündung von den Baucheingeweiden oder aus der weiteren Umgebung entstanden sind, lassen sich die im Vorhergehenden gegebenen Erörterungen im Wesentlichen direct übertragen. Nur am Anfang sind meist schon längere Zeit Symptome vorausgegangen, welche der jedesmaligen Aetiologie zufallen, die aber kaum das Bild der Peritonitis abzuändern pflegen. Dagegen verlangt eine besondere Besprechung die puerperale Peritonitis.

Peritonitis puerperalis.

Die Vorgänge bei der Geburt geben eine sehr häufige Veranlassung zur Entstehung einer Peritonitis ab, und wohl ohne allen Zweifel gehört die Mehrzahl der Bauchfellentzündungen in diese Gruppe hinein. Allein es wäre unrichtig, wenn man alle Entzündungen des Bauchfelles, welche sich im Wochenbett entwickeln, auf eine einzige Ursache zurückführen wollte. In einer Reihe von Fällen handelt es sich um einfache Fortleitung der Entzündung, welche entweder von der Innenfläche des Uterus (Endometritis) oder von seinem peritonealen Ueberzuge aus (Perimitritis) den Anfang nahm. Diese Form gehört noch zu den relativ gutartigen. In einer anderen Reihe von Fällen dagegen ist die Peritonitis der Ausdruck einer piämischen Infection, schliesst sich an eine vorausgegangene Thrombose der Blut- und Lymphgefässe an und complicirt sich im Gegensatz zur ersten Form, welche meist localisirt bleibt, mit eitrigen Entzündungen der Pleuren, des Pericards, der Gelenke und mitunter auch der Meningen. Gerade die Fälle der letzteren Art stellen das gefürchtete Wochenbett-, Kindsbett- oder Puerperalfieber dar, welches nicht selten epidemisch oder endemisch zum Ausbruch kommt und eine erschreckend grosse Zahl von Opfern fordert. Wenn man die Uebertragungsweise dieser furchtbaren Krankheit verfolgt, so wird man leicht die Anschauung gewinnen, dass es sich hier um ein fixes Contagium handeln müsse, und mit gutem Grunde hat man auch hier wieder Spaltpilze (nach einigen ausschliesslich Kugelbacterien) als Träger des Giftstoffes angesehen, die man in den Entzündungsproducten in unzähliger Menge vorfindet.

Das Symptomenbild der puerperalen Peritonitis ist durch manche Eigenthümlichkeiten gekennzeichnet. Der Meteorismus erreicht meist in kurzer

Zeit einen ausserordentlich hohen Grad, wohl aus dem Grunde, weil sich die Bauchdecken unmittelbar nach der Geburt in einem sehr erschlafften Zustand befinden und jeder Kraft leicht nachgeben. Auch die Ansammlungen von flüssigem Exsudat, meist Eiter, seltener Jauche, sind gewöhnlich hochgradiger als bei anderen Peritonitisformen. Das Erbrechen erweist sich in der Regel besonders hartnäckig, und in dem Verhalten des Stuhlganges tritt die Abweichung ein, dass bei der Mehrzahl der Erkrankten Durchfall gefunden wird. Dabei kann der Stuhl ein leicht blutiges und dysenterisches Aussehen annehmen. Trotz alledem sind die Schmerzen in einer Reihe von Fällen nicht besonders heftig, so dass die Kranken mehr durch die Empfindung der Kraftlosigkeit als durch die Schmerzen gequält werden. Wir müssen uns hier auf diese dürftigen Notizen beschränken und in allem Uebrigen auf das Capitel „Puerperalfieber" verweisen.

Die Sterblichkeitsziffer stellt sich als sehr bedeutend heraus, und es gibt oder eigentlich hat Gebäranstalten gegeben, in welchen zeitweise kaum eine Wöchnerin dem Puerperalfieber entging und mit dem Leben davon kam. In der Regel ist es der 3.—5. Tag nach der Geburt, an welchem die ersten Erscheinungen auftreten, während der Tod nach 5—8—11 Tagen zu erwarten ist.

In Bezug auf die Therapie gelten die früher gegebenen Regeln, doch sei noch besonders hervorgehoben, dass gerade hier sehr geschätzte Geburtshelfer von der Anwendung des Calomels in abführender Dosis einen guten Erfolg gesehen haben wollen. Auch wird die Höhe des Fiebers die Darreichung von Chinin und *Natrum salicylicum* oder reiner Salicylsäure häufig erfordern.

Peritonitis infantum.

Die Bauchfellentzündung wird im Kindesalter nicht selten angetroffen und lässt sich den verschiedenen Entwicklungsepochen des Kindes entsprechend in drei natürliche Gruppen eintheilen.

a) Fötale und intrauterine Peritonitis. Eine Peritonitis, welche sich intrauterin an der Frucht entwickelt, führt häufig kurz vor oder unmittelbar nach der Geburt den Tod derselben herbei. Gewöhnlich ist es der 7.—9. Schwangerschaftsmonat, in welchem die Erscheinungen der Peritonitis zur Ausbildung gelangen, und ätiologisch weiss man nur von der Syphilis, dass sie von Einfluss ist. In einer Reihe von Fällen wird die Krankheit erst bei der Section erkannt, in anderen dagegen führen Meteorismus, Gelbsucht und häufig auch Oedem der Beine auf die Diagnose hin. Von einer Behandlung kann hier nicht gut die Rede sein.

b) Peritonitis neonatorum. Durch die Vorgänge, welche den Nabelschnurabfall begleiten, bietet sich bei Neugebornen eine ergiebige Quelle für die Entwicklung einer Peritonitis dar. Die Peritonitis bildet sich aus, wenn die Nabelwunde in fahrlässiger Weise mechanisch gereizt oder unrein gehalten wird.

Von dieser Form der Nabelentzündung hat man eine zweite zu unterscheiden, welche unter dem Einfluss des puerperalen Contagiums entsteht. Man findet sie dem entsprechend vorwiegend in Gebäranstalten und namentlich bei solchen Kindern vor, deren Mütter an Puerperalfieber erkrankt sind. Es ist klar, dass die Nabelwunde für das puerperale Gift einen sehr bequemen Weg darstellt, welches an dem Kinde genau dieselben deletären Wirkungen wie bei der Mutter hervorruft. Die Erscheinungen der Peritonitis geben sich auch hier durch Auftreibung des Leibes, Schmerzhaftigkeit desselben, durch Erbrechen und Durchfall kund. Daneben werden noch Zeichen der pyämischen Infection, Gelbsucht, Entzündung der übrigen serösen Häute u. dgl. m. angetroffen. Kleine Dosen Calomels dürften sich hier am besten bewähren, denn von der Anwendung von Narcoticis wird man bei Neugeborenen gerne Abstand nehmen wollen. Der Tod gilt freilich auch hier als Regel.

c) Eigentliche *Peritonitis infantum.* Wir begreifen unter diesem Namen Bauchfellentzündungen, welche sich bei Kindern aus Ursachen entwickeln, die sie mit dem Erwachsenen grösstentheils gemeinsam haben. Aetiologisch hervorzuheben ist nur die Verkäsung der Mesenterialdrüsen, welche bei

Kindern nicht selten zum Ausbruch einer Peritonitis und namentlich einer tuberculösen Peritonitis Veranlassung giebt. Die Symptome sind in der Regel leicht zu erkennen, nur zeichnet sich die Peritonitis des Kindesalters vor derjenigen der Erwachsenen aus durch die geringere Schmerzhaftigkeit und Brechneigung und durch das Auftreten von Durchfällen. Bei der Therapie müssen die Narcotica unter allen Umständen mit Vorsicht gebraucht werden, sonst ist dem früher Gesagten kaum etwas hinzuzusetzen.

Peritonitis diffusa acuta ex perforatione.

Bei der Perforationsperitonitis hat man zwei Formen streng auseinander zu halten. Bei der einen wandelt sich eine schon bestehende Peritonitis dadurch in eine Perforationsperitonitis um, dass das Exsudat in den Magen, Darm u. s. f. durchbricht (wir wollen sie die secundäre Form nennen), während bei der anderen eine Ruptur des gesunden Bauchfells eintritt und zur schnellen Entwicklung einer Peritonitis führt (primäre Form). Beide Formen besitzen die gleichen physikalischen Erscheinungen, und werden in ihrer Natur nur dann erkannt, wenn es sich um Austritt von Gas in die Bauchhöhle aus dem Magen oder Darm handelt. Ueber die Möglichkeit, ob sich aus einem peritonitischen Exsudat ohne Communication mit dem Darmtractus Gas entwickeln könne, wird noch gestritten.

Ist es zum Austritt von Gas in die Bauchhöhle gekommen, so sammelt sich das peritonitische Exsudat in den unteren Bauchgegenden an, während die Luftblase nach oben steigt. Hier schiebt sie sich zwischen vorderer Leberfläche und Brustwand ein und drängt auf diese Weise die Leber nach hinten zurück. Demzufolge schwindet die vordere Leberdämpfung vollkommen, und wir haben darin das sicherste Zeichen für die Diagnosis einer Perforationsperitonitis. Der laute Lungenschall springt rechterseits haarscharf in tympanitischen Schall über. Freilich kann das Querkolon, wenn es sich über die vordere Leberfläche gelagert hat, zu Irrungen Veranlassung geben, doch vergesse man nicht, dass sich in letzterem Falle die Schallverhältnisse bei Lageveränderung nicht umändern werden, werden sie im ersten eine andere Form annehmen, da die Luftblase leicht beweglich ist und mit der jedesmaligen Körperlage ihre Stellung änderte. Da die Gasblase fernerhin in der Rückenlage unter den vorderen Bauchdecken zu liegen kommt und die Därme von ihnen abdrängt, so wird man hier über einem weiten Bezirk einen gleich hohen tympanitischen Schall zu erwarten haben. Da sich endlich in der Bauchhöhle zu gleicher Zeit Luft und Flüssigkeit befinden, so würde man genau wie bei einem Pyopneumothorax, falls man es riskiren wollte, ein plätscherndes Succussionsgeräusch bei Schüttelbewegung des Kranken hervorrufen können.

Die secundären Formen der Perforationsperitonitis lassen sich meist auch auf anderem Wege mit Sicherheit diagnosticiren, denn bald treten die durchgebrochenen Eitermassen aus irgend einer normalen oder anomalen Oeffnung des Leibes zu Tage. Die primären Formen leiten sich gewöhnlich durch einen plötzlichen und überwältigenden Schmerz ein. Auch geben manche Kranke die Empfindung an, dass in ihrem Leib etwas geborsten sei. In kürzester Zeit schliessen sich daran die Zeichen der diffussen Peritonitis an, wie sie früher geschildert worden sind. Doch herrscht gewöhnlich in dem ganzen Krankheitsbild der schwere Collapszustand vor und Schmerz, Meteorismus und Erbrechen pflegen sehr hochgradig zu sein. Der Tod erfolgt mitunter in wenigen Stunden und zuweilen unter chocartigen Erscheinungen.

Bei Eröffnung der Bauchhöhle fährt das Gas gewöhnlich unter laut zischendem Geräusch heraus und verbreitet einen sehr üblen und fäculenten Geruch um sich. Das Exsudat, die Morschheit der Darmwände und die Anfüllung der Bauchhöhle mit fremden Massen (Koth und Aehnlichem) können die Auffindung der Perforationsöffnung sehr erschweren.

Dass die Therapie gerade hier von der Anwendung der Opiate viel zu hoffen hat, bedarf keiner langen Erörterung. Daneben hat man diejenigen Massregeln zu ergreifen, welche früher eingehend besprochen worden sind.

Circumscripte Peritonitis.

Die circumscripte Peritonitis kann sich an jeder Stelle des Bauchfells und von jedem Baucheingeweide aus entwickeln. Am Magen und Darm führen sehr häufig ulcerative Processe, welche bis an die Serosa vordringen, eine circumscripte Peritonitis in der Umgebung herbei (Perigastritis, Perienteritis). Auch die Typhlitis und Perityphlitis vergesellschaften sich gerne mit einer circumscripten Bauchfellentzündung. Aber es entstehen hier Krankheitsbilder, welche an anderen Orten dieses Buches selbstständig besprochen werden, und von denen es genügen muss, sie zum Theil dem Namen nach zu erwähnen. Es gehören hierher die Entzündungen auf der Oberfläche von Leber (Perihepatitis), Milz (Perisplenitis), Uterus (Perimetritis), Ovarien (Perioophoritis), Gallenblase (Pericystitis) u. s. f. Auch am Netz und Mesenterium kann es zu einer partiellen Peritonitis kommen (Epiploitis, Mesenteritis). Auch in der Nachbarschaft vom Bauche oder auf oberflächlich gelegenen Unterleibstumoren findet man eine Peritonitis nicht selten localisirt.

Das Exsudat ist bald faserstoffiger, bäld faserstoffig-eitriger Natur. Kommt es zur Resorption, so bleiben gewöhnlich bindegewebige Adhäsionen oder Verdickungen des Bauchfells zurück, welche die chronische Form der circumscripten Bauchfellentzündung repräsentiren. Die Gefahren dieser Entzündungsform liegen nach zwei Richtungen hin, denn einmal kann die circumscripte Entzündung sich in eine gefährliche diffuse Peritonitis umwandeln, dann aber auch geben die späteren bindegewebigen Adhäsionen zu Dislocationen der Baucheingeweide, zu Verengerungen und Incarcerationen Gelegenheit, welche oft erst nach langer Zeit den Tod herbeiführen.

Bei abgekapselten eitrigen Exsudaten, welche längere Zeit bestanden haben, tritt zuweilen ein Durchbruch in den Darm ein, so dass sich der früher mit Eiter gefüllte Raum mit Gas anfüllt. Derartige Vorkommnisse sind nicht immer leicht zu erkennen. Das sicherste Zeichen besteht darin, dass an Stelle eines vordem dumpfen Schalles tympanitischer Schall auftritt, welcher nicht selten metallischen Beiklang hat.

Die Symptome einer circumscripten Peritonitis bestehen vornehmlich in localisirten Schmerzen. Dabei kommt bei genügender Exsudatbildung der Nachweis einer Geschwulst hinzu. Bei fibrinösen Exsudaten können Reibegeräusche auftreten. Alle übrigen peritonitischen Erscheinungen können ganz oder theilweise fehlen, doch hat man sich über die Besonderheiten in den einzelnen Abschnitten dieses Handbuches zu orientiren, woselbst auch die therapeutischen Massnahmen nachzusehen sind.

Chronische diffuse Peritonitis.

Die chronische diffuse Peritonitis ist in den meisten Fällen eine Folge der acuten Bauchfellentzündung, und man kann eine scharfe Trennung zwischen beiden Stadien nicht streng chronologisch durchführen. Als ein von vornherein selbstständiges Leiden kommt die chronische Peritonitis nur selten vor und wird von manchen Autoren, beispielsweise von v. Bamberger ganz geleugnet. Die Aetiologie ist demnach gewöhnlich mit den Ursachen einer acuten Peritonitis in Uebereinstimmung. Auch im Symptomenbild treffen wir alle jene Erscheinungen wieder, welche im Vorhergehenden mehrfach berührt worden sind. Für die chronische Peritonitis kommt nur in Betracht, dass die Symptome nicht mit jener Intensität und auch nicht mit jener Plötzlichkeit auftreten, wie sie der acuten Peritonitis eigenthümlich sind. Besonders bei der selbstständigen Form der chronischen Peritonitis kann die Entwickelung eine so schleichende und langsame sein, dass auch für den erfahrenen und gewissenhaften Arzt die Diagnose lange im Ungewissen bleibt. Nicht selten stellt sich die chronische Peritonitis unter dem Bilde einer Reihe von acuten Entzündungsanfällen dar, zwischen denen sich die Kranken zwar nicht vollkommen gesund fühlen, aber doch eine erhebliche Verminderung ihrer Beschwerden angeben.

Es ist das durch die anatomischen Veränderungen bedingt, und es kommen hier jene Fälle in Betracht, in denen eitrige und acut entstandene Exsudate nicht völlig resorbirt, sondern theilweise abgekapselt wurden und nun immer von Neuem einen acuten Entzündungsanfall hervorrufen.

Die chronische Peritonitis dehnt sich meist über viele Monate aus; die Heilung ist möglich, stellt aber nicht den gewöhnlichen Ausgang dar. In einer Reihe von Fällen kommt es zur Resorption des Exsudates, und es bleiben nur die mehrfach erwähnten bindegewebigen Stränge zurück. Sind dieselben sehr verdickt, sehr ausgedehnt und mit Retraction von Netz und Mesenterium verbunden, so können sie bei der Palpation, namentlich wenn die Bauchdecken sehr schlaff sind, für Tumoren imponiren. Die Eitermassen können sich durch die Bauchdecken oder Baucheingeweide einen Weg nach aussen bahnen, und eine Heilung auf diesem Wege ist nicht ausgeschlossen. Oft aber treten Verjauchungen ein, oder es bleiben Fistelgänge zurück, welche nach längerer Zeit den Tod durch Marasmus herbeiführen. Ueberhaupt ist auch hier der Kräfteverfall dasjenige Ereigniss, welches in der Mehrzahl der Fälle den Tod verursacht. Es begreift sich das leicht, wenn man erfährt, dass der Appetit meist darniederliegt und chronische Durchfälle, zuweilen von dysenterischem Charakter, die Regel bilden.

Um die Resorption lang bestehender Exsudate anzubahnen, hat v. BAMBERGER die consequente und lang fortgesetzte Anwendung von Kataplasmen empfohlen. Von Bepinselungen mit Jodtinctur und Vesicantien darf man nicht viel erwarten. Die operative Behandlung verdient auch hier ernstliche Berücksichtigung.

II. Neubildungen (Neoplasmata) des Bauchfells.

Unter den Neubildungen des Peritoneums sind von klinischem Interesse nur der Tuberkel und der Krebs. Gewisse gutartige Neubildungen: Fibrome, Enchondrome, Myxome, Cysten und Lipome haben eine vorwiegend anatomische Bedeutung. Die Lipome gehen nicht selten aus einer Hyperplasie des Netz- oder Gekrösefettes hervor und erreichen einen solchen Umfang, dass sie der Palpation zugänglich werden oder von ihrem Stiel abreissen und als freie Körper in den Peritonealraum fallen.

a) Tuberkel des Peritoneums und tuberculöse Peritonitis. Auf dem Bauchfell kommt es unter sehr verschiedenen Umständen zur Tuberkeleruption, und es haben dieselben auf die Entwicklung und Bedeutung der Krankheit einen sehr wesentlichen Einfluss. Klinisch unwichtig sind diejenigen Fälle, in welchen die Tuberculose des Bauchfells eine Theilerscheinung allgemeiner acuter Miliartuberculosis ist. Man findet alsdann kleine, graue, transparente miliare und submiliare Tuberkelknötchen auf dem Peritoneum vor, welche während des Lebens ihrer völligen Symptomenlosigkeit wegen nur vermuthet, nie diagnosticirt werden können.

Ebenso bedeutungslos erscheinen jene Gruppen von miliaren Tuberkelknötchen, die sich auf der Darmserosa in der Nachbarschaft tuberculöser Darmgeschwüre entwickeln.

Dagegen kann es im Gefolge von käsigen und tuberculösen Processen in den Lungen oder am Urogenitalapparat, schon seltener bei käsiger Entartung der Lymphdrüsen, namentlich der peritonealen Lymphdrüsen, desgleichen bei Verkäsung peritonitischer Exsudate und tuberculöser Entzündungen am Knochenapparat zu einer Tuberkeleruption auf dem Bauchfell kommen, welcher eine sehr ernste Bedeutung zufällt. Die Tuberkeln gehen hier weit über den miliaren Umfang hinaus und stellen nach vorausgegangener Verkäsung unter Umständen ziemlich umfangreiche Knoten und knollenförmige Tumoren dar. Nicht selten ist gerade das Netz von einer reichen Tuberkelentwicklung befallen. Es wandelt sich auf diese Weise in einen soliden Tumor um, welcher zuweilen über dem Nabel in querer Richtung gefühlt wird.

Sehr gewöhnlich combinirt sich diese Form der Peritonealtuberculosis mit einer Entzündung des Bauchfells, und es entsteht dann ein Krankheitsbild,

welches man als *Peritonitis tuberculosa* zu benennen pflegt. Meist kommt es dabei zur flüssigen Exsudatbildung, wobei das abgesetzte Fluidum nicht selten einen hämorrhagischen Charakter besitzt. Es kann die Beimischung von Blut so reichlich und so plötzlich erfolgen, dass während des Lebens Zeichen einer grösseren inneren Blutung (plötzliche Anämie, synkopeartige Zustände u. dgl. m.) in die Erscheinung treten. Haben Blutungen längere Zeit bestanden, so wandelt sich ein Theil des Blutfarbstoffes um, und man beobachtet dann mitunter, dass die einzelnen Tuberkelgruppen von einem braunschwarzen Pigmenthof umgeben werden.

Die *Peritonitis tuberculosa* hält fast immer einen langsamen Verlauf inne, mitunter derart, dass sie sich aus mehreren acuten peritonitischen Anfällen zusammensetzt. Zuweilen entwickelt sie sich so schleichend und unter so geringen Beschwerden, dass man das umfangreiche peritonitische Exsudat für eine ascitische Flüssigkeit hält und ihren Ursprung auf eine Lebercirrhosis oder Pfortaderthrombosis fälschlicherweise zurückführt. Die Differentialdiagnosis kann bei verkommenen und dem Trunke ergebenen Individuen unmöglich werden, nur der Nachweis von käsigen und tuberculösen Producten an anderen Stellen des Körpers führt eine Entscheidung herbei. Gegen das Leiden selbst ist man völlig machtlos, und man wird sich auf eine gute Ernährung, bei hochgradigem und von Reizungserscheinungen freiem Exsudat auf Diuretica, Diaphoresis und eventuell Punction zu beschränken haben. Acute Attaquen behandelt man nach den früher gegebenen Regeln. —

b) Carcinom des Bauchfells und Peritonitis carcinomatosa. Der Krebs des Bauchfells ist in der Regel secundärer, seltener primärer Natur. Carcinome des Magens, der Leber, der Geschlechtsorgane oder anderer Eingeweide geben zu seiner Entstehung Veranlassung. Demnach trifft man ihn meist erst jenseits des 40. Lebensjahres vor. Es sind alle Formen der Krebse beobachtet worden: Scirrhi, Medullarkrebse, Colloidkrebse, Pigmentkrebse. Seine Gestalt kann wechseln. Bald tritt er in fast miliarem Umfang als sogenannte miliare Carcinose des Bauchfells auf, Fälle, welche gewöhnlich einen mehr acuten Verlauf nehmen und von einem Unerfahrenen für Tuberculose gehalten werden können, bald kommt es zur Entwicklung grosser Tumoren, die ein Gewicht von über 100 Pfunden erreichen. Durch Verschwärung der Krebsgeschwülste kann Durchbruch in benachbarte Organe eintreten. Häufiger kommt ein Ascites oder eine chronische Peritonitis *(Peritonitis carcinomatosa)* hinzu, welche letztere nicht selten hämorrhagischer Natur ist und ebenso wie das von der tuberculösen Peritonitis beschrieben wurde, mit Lebercirrhosis, Pfortaderverstopfung oder mit tuberculöser Peritonitis selbst verwechselt werden kann. Nur das Vordrängen der kachektischen Zeichen schützt mitunter vor Irrthümern. Die Therapie ist rein palliativ.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass Echinococcussäcke im Peritoneum und Netz vorkommen und einen bedeutenden Umfang erreichen können.

Hermann Eichhorst.

Bauchschnitt ist die kunstgerechte Eröffnung der Peritonealhöhle mittelst schneidender Werkzeuge. Der bei uns verbreitetste griechische Terminus für Bauchschnitt ist Laparotomie, was soviel bedeutet, wie Schnitt in den Weichen; in Frankreich gebraucht man häufiger den Ausdruck Gastrotomie, was aber auch Magenschnitt bedeutet. In neuerer Zeit ist hie und da der Ausdruck Peritoneotomie vorgenommen, der jedenfalls am bezeichnendsten wäre. Bei weitem am häufigsten bildet die Eröffnung der Periteonalhöhle nur den integrirenden Bestandtheil complicirter Operationen: der Gastrotomie, Enterotomie, Splenotomie, Ovariotomie, Hysterotomie in ihren verschiedenen Formen, der *Sectio caesarea*, der Exstirpation und Incision von Bauchgeschwülsten überhaupt, der Unterbindung der Aorta, der Entwicklung innerer Einklemmungen, Intussusceptionen und Darmverschlingungen. In dieser Beziehung concurrirt manchmal das mittelst des Bauchschnittes auszuführende Verfahren, das intraperitoneale Verfahren, mit einem ohne Eröffnung der Peritonealhöhle ausführbaren, also extraperitonealen; so ist z. B. die Nephrotomie,

die Ligatur der *Iliaca comm.* sowohl intra- als auch extraperitoneal ausführbar. Manchmal wird die Eröffnung der Peritonealhöhle und die Incision der Bauchgeschwulst in zwei Zeiten vorgenommen, so z. B. bei Eröffnung der Leberabscesse; die vorausgeschickte Peritoneotomie dient dazu, dass sich zwischen der Geschwulst und der Bauchwand in der ganzen Umrandung der Wunde Adhäsionen entwickeln. Endlich wird der Bauchschnitt auch zur blossen Exploration der Bauchhöhle gemacht; d. h. es wird vom weiteren Operiren Abstand genommen, wenn es sich nach Eröffnung der Bauchhöhle herausstellt, dass die Verhältnisse gegen den in Aussicht genommenen Eingriff sprechen. Wenn nach einer gemachten Herniotomie die Incarcerationserscheinungen fortdauern und man vermuthet, dass die Reposition fehlerhaft vorgenommen wurde, so erweitert man die Wunde durch die Bauchdecken hindurch — Herniolaparatomie. Es kann hier also von der Technik und der Bedeutung des Bauchschnittes nur im Allgemeinen gesprochen werden und wird auf die aus dem soeben Gesagten zu entnehmenden Specialartikel verwiesen.

Die Laparotomie wird demnach an verschiedenen Stellen des Bauches vorgenommen; bei der Gastrotomie oben, bei der Splenotomie links oben, bei der Incision eines Leberabscesses rechts oben, bei Operationen an den inneren Sexualorganen in der unteren Bauchgegend; bei Lösung innerer Incarcerationen dort, wo man Grund hat anzunehmen, dass das Hinderniss sitzt. Ebenso verschieden ist die Ausdehnung und Richtung des Schnittes; zur Exstirpation einer einfachen Ovariencyste genügt ein Schnitt von wenigen Centimetern; um die Resection eines krebsig entarteten Darmstückes auszuführen, wurden schon colossale Schnitte angelegt, die sich dem Kreuzschnitte, den der Anatom bei der Obduction vornimmt, nähern. Die häufigste Schnittrichtung ist die in der *Linea alba.* Die Durchtrennung der Bauchdecken geschieht schichtenweise; die Hauptrücksicht ist darauf gerichtet, dass man das Peritoneum vor der Durchschneidung erkenne. Bei Schnitten in der *Linea alba* kann man auf dasselbe gelangen, ohne die Musculatur auch nur erblickt zu haben; immer verhält es sich so, wenn eine Diastase der geraden Bauchmuskeln besteht. Ist die Bauchwandung sehr stark ausgedehnt, wie bei Occlusion des Darmes, so sind die Schichten ungemein verdünnt, so dass man mit einem ganz seichten Schnitte bis zum Peritoneum vordringt. Man erkennt das Peritoneum daran, dass sich nach Durchtrennung der *Fascia transversa,* die an manchen Stellen des Bauches allerdings nur in Faserzügen angedeutet ist, eine Schicht zeigt, in welcher kleine Fettklümpchen zerstreut sind; das ist das subperitoneale Stratum. Wenn neben einem Tumor der Beckenorgane auch noch Ascites besteht und der Tumor an seiner vorderen Wand frei ist, so wölbt die Ascitesflüssigkeit das blossgelegte Peritoneum in die Wunde blasenförmig vor; die Blase erscheint dunkel, so dass der minder Geübte denken könnte, es falle ein Darmstück vor. Manchmal ist das Peritoneum durch vorausgegangene chronische Entzündung verdickt, und es ereignete sich schon einigen Operateuren bei der Ovariotomie, dass sie dasselbe für die angewachsene Cystenwand hielten und nun das Peritoneum von der Bauchwand stumpf abzulösen begannen. Ist das Peritoneum mit einer Ovariencyste verwachsen, so kann man es nicht wie sonst frei durchtrennen; man erweitert den Schnitt und sucht zu einer Stelle zu gelangen, wo die Cyste frei ist, oder schneidet die Cyste an und kann dann besser sehen, was Cystenwand ist und was vor ihr liegt. — Immer sucht man, bevor das Peritoneum eröffnet wird, zuerst die Blutung aus der Wunde sorgfältig zu stillen. Die Eröffnung selbst geschieht in der Regel so, dass man mit der Pincette einen kleinen Kegel des Peritoneums erhebt, diesen anschneidet, durch die Lücke eine Hohlsonde einführt und auf dieser spaltet.

Die Eröffnung der Peritonealhöhle galt bis in die neuesten Zeiten als ein an und für sich gefährlicher Eingriff, da man sich vorstellte, dass das Peritoneum auf das operative Trauma sehr leicht mit heftiger Entzündung antworte. Die in neuerer Zeit zahllos vorgenommenen Ovariotomien zeigen, dass dieser Glaube ein irriger war. Die Peritonitis nach Laparotomie hängt davon ab, ob man bei der Operation Bedingungen zu einem Zersetzungsprocess gesetzt und zurückgelassen

hat; sie ist also septischer Natur im weitesten Sinne des Wortes. Beim Bauchschnitte ist es also oberste Regel, falls eine Verunreinigung der Bauchhöhle unvermeidlich war, vor Schluss der Wunde eine genaue Säuberung des Peritonealcavums vorzunehmen, die sogenannte Toilette des Peritoneums. Um bei grossen Verunreinigungen des Peritoneums (durch Inhalt geplatzter Cysten u. dgl.) gegen den zu fürchtenden Zersetzungsvorgang anzukämpfen, wendete schon vor 25 Jahren Peaslee, später auch Spencer Wells und Koeberlé eine Drainirung der Bauchhöhle an; im Jahre 1872 trat Marion Sims dafür ein, dass nach jeder Laparotomie eine prophylaktische Drainage angelegt werde. Auf diesen Vorschlag hin wurde von vielen Operateuren die Drainirung und Ausspülung (mit Carbolwasser, Chlorwasser, Glycerin) vorgenommen. Allein allgemein ist man jetzt der Ansicht, dass die Drainage nicht in allen Fällen nothwendig und zweckmässig sei. Nur wenn Eiter, Jauche, Koth oder Urin in die Peritonealhöhle gelangt war, wird man die Drainage vornehmen. Man sticht einen starken Trokar vom *Cavum Douglasii* in die Vagina ein, führt eine Drainröhre durch, zieht das untere Ende bis vor die Vagina vor und taucht es in ein Gefäss mit Carbolwasser, während das obere Ende zwischen die Ränder der Bauchwunde zu liegen kommt. Bei Laparotomien an Männern wird der Drain einfach von der Wunde aus in die Bauchhöhle versenkt.

Allgemein beginnt man die Laparotomien unter Lister'schen Cautelen auszuführen; wegen der grossen Resorptionskraft des Peritoneums wendet man aber keinen Carbolspray an, sondern Salicyl- oder Thymolspray. Wenn grössere Mengen von Darmschlingen immer wieder prolabiren, schützt man sie vor Verkühlung, indem man sie mit warmen Salicylcompressen bedeckt. Die Schliessung der Bauchwunde geschieht mit der einfachen Knopf- oder mit der Zapfennaht. Die meisten Chirurgen fassen das Peritoneum mit. Die Naht muss fest sein, daher nicht ausschliesslich mit Catgut, welches erweicht, sondern inzwischen auch mit Metall oder carbolisirter Seide.

Ungemein häufig entwickelt sich später durch Nachgeben der Narbe eine Ventralhernie.

Albert.

Bauchspeicheldrüse (Pankreas). Krankheiten derselben.

I. Allgemeines. Dem Secret der Bauchspeicheldrüse fällt bei der Verdauung eine ausserordentlich wichtige Function zu. Unter allen Secreten, welche bei dem Verdauungsacte betheiligt sind, ist nur dasjenige des Pankreas im Stande, zu gleicher Zeit in energischer Weise Eiweisskörper in Peptone und damit in eine leicht resorptionsfähige Form umzuwandeln, Stärke in Zucker überzuführen, und endlich die Aufnahme von Fetten durch Emulsionsbildung und Verseifung zu ermöglichen. Man wird dementsprechend zu erwarten haben, dass sich die Erkrankungen des Pankreas functionell durch Verdauungsstörungen kundgeben werden. Wenn diese Voraussetzung auch im Allgemeinen zutreffend ist, so muss doch ausdrücklich bemerkt werden, dass die Krankheiten der Bauchspeicheldrüse selbst dann völlig latent bleiben können, wenn das ganze Organ auf längere Zeit ausser Function gesetzt gewesen ist. Diese Beobachtung wird verständlich, wenn man erfährt, dass Pawlow neuerdings an Kaninchen den Pankreasgang unterband, ohne auch nur ein einziges Thier durch den Tod zu verlieren, dass das Allgemeinbefinden der Operirten ungestört blieb und dass das Körpergewicht in keiner Weise beeinflusst wurde. Und desgleichen berichtet Otis aus dem amerikanischen Rebellionskriege für den Menschen über einen Fall, wo das durch eine Bauchwunde vorgefallene Pankreas nach vorhergegangener Unterbindung mittelst Silberdrahtes mit Erfolg abgeschnitten wurde.

Nach den Untersuchungen Heidenhain's hat es den Anschein, als ob nicht zu selten der Abfluss des Pankreassecretes in den Darm zeitweise gehindert wird. Denn da der Secretionsdruck nur sehr niedrig ist (bei Kaninchen 16·8—17·3 Mm. Hg), so dürften oft Duodenalkatarrhe ausreichen, um dem Pankreassecrete den Zutritt zum Darmcanal zu verlegen.

Unter den Zeichen von Verdauungsstörungen, welche sich im Gefolge eines Pankreasleidens entwickeln können, verfügen wir über kein einziges, welches specifisch und eigenthümlich wäre. Man hat geglaubt, in dem Auftreten fetthaltiger Stühle (Stearrhoea) ein sicheres Symptom zu besitzen, welches eine Erkrankung der Bauchspeicheldrüse beweisen sollte. Nach dem früher Gesagten ist es selbstverständlich, dass man sich auf das Auftreten dieses Symptomes nur für den Fall wird gefasst machen können, wenn die Drüse entweder ein Secret liefert, welches desjenigen Fermentes entbehrt, das für die Verdauung und Resorption der Fette nothwendig ist, oder wenn das Pankreas ausser jeglicher Function gesetzt ist. Aber selbst unter diesen Bedingungen ist die Stearrhoea eine inconstante Erscheinung und es genügen offenbar in vielen Fällen Galle und Darmsaft, um die Function der erkrankten Bauchspeicheldrüse bei der Verdauung der Fette mit zu übernehmen. Sogar dann wird das Auftreten fetthaltiger Stühle nicht zu selten vermisst, wenn ausser dem Secrete der Bauchspeicheldrüse auch noch der Galle der Abfluss zum Darmcanal versagt ist, ein Zustand, der sich deshalb des öftern wird ereignen können, weil der Hauptausführungsgang des Pankreas dem *Ductus choledochus* so benachbart ist, dass Erkrankungen von jenem leicht auf diesen übergreifen. Der diagnostische Werth der Stearrhoea wird namentlich dadurch ganz besonders geschmälert, dass man dieses Symptom in Fällen hat auftreten gesehen, in denen sich das Pankreas als völlig gesund erwiesen hat. Und es ist sofort klar, dass auch bei einer Behinderung des Gallenabflusses und bei einer krankhaften Veränderung des Darmsaftes unter gewissen Bedingungen Stearrhoea wird eintreten können, da auch diese Secrete der Verdauung von Fetten vorzustehen haben und unter Umständen das gesunde Pankreas nicht ausreicht, um die fetthaltigen Bestandtheile der Nahrung allein oder auch mit Hilfe nur eines der genannten Secrete völlig zu überwältigen. Ja, selbst bei einfachem Marasmus hat Ancelet ohne nachweisbare Betheiligung der Leber und des Pankreas Stearrhoea auftreten gesehen.

Ein noch viel geringeres Vertrauen, weil von zu allgemeiner Bedeutung, verdienen die übrigen Zeichen gestörter Verdauung, die irriger Weise bald von diesem, bald von jenem Autor als für Pankreaserkrankung charakteristisch angegeben sind. Dahin gehören: das Auftreten von Speichelfluss, das Erbrechen speichelartiger Massen, welches mitunter in Uebereilung und ohne jeglichen Beweis als in übermässiger Menge producirtes Pankreassecret erklärt worden ist (daher auch als *salivatio pancreatica* bezeichnet), Durchfälle, aus deren klebriger Beschaffenheit man gleichfalls auf eine überreiche Beimengung von Pankreassecret hat schliessen wollen *(Diarrhoea pancreatica, Fluxus coeliacus s. pancreaticus)*, epigastrischer Schmerz (wenn intermittirend auftretend auch als *Neuralgia coeliaca* benannt), Appetitmangel, Pyrosis, Flatulenz, Uebelkeit u. s. f. Nicht selten drängt sich dabei die Frage auf, ob überhaupt eines der zuletzt genannten Symptome mit der Erkrankung der Bauchspeicheldrüse in directem Zusammenhange gestanden hat und nicht vielmehr von der Betheiligung benachbarter Organe: Leber, Darm, Magen etc. abhängig war, die fast regelrecht in mehr oder minder grosser Ausdehnung in Mitleidenschaft gezogen zu sein pflegen.

Eben so unzuverlässig sind alle übrigen Symptome, die man für Pankreaskrankheiten als eigenthümlich angegeben hat und unter denen der Abmagerung, des Auftretens von Fett im Urin (Lipuria) und einer bronzeartigen Verfärbung der Haut an dieser Stelle gedacht sein möge.

Die Schwierigkeit und Unsicherheit in der Diagnose einer Pankreaserkrankung muss offenbar dadurch sehr erheblich zunehmen, dass das Organ wegen seiner tiefen und geschützten Lage hinter dem Magen und zum Theile auch hinter dem linken Leberlappen einer Untersuchung durch die bekannten physikalischen Hilfsmittel fast ganz verschlossen ist. Bei kleineren Tumoren wird man auf eine Erkennung durch die Palpation nur dann zu rechnen haben, wenn man die

Kranken einige Zeit hat fasten lassen und zugleich für Entleerung des Dickdarms durch Klystiere gesorgt hat. Aber selbst für den Fall, dass eine Geschwulst der Bauchspeicheldrüse von den vorderen Bauchdecken aus sicht- und fühlbar wird, bleibt es während des Lebens häufig genug ungewiss, welchem Organe der Tumor zugehört. Nach alledem muss die Diagnosis einer Pankreaskrankheit für eben so schwer als unzuverlässig erklärt werden, und man wird in einem günstigen Falle mehr das Glück als das Geschick des Diagnosten zu bewundern haben.

In eine besonders innige genetische Beziehung hat man die Erkrankungen des Pankreas zur Entwicklung einer Zuckerharnruhr, des *Diabetes mellitus* gebracht. Nach den vorliegenden Beobachtungen ist es sicher, dass man in den Leichen von Diabetikern nicht zu selten krankhafte Veränderungen der Bauchspeicheldrüse: Atrophie, Bindegewebswucherung, fettige Entartung, Geschwülste, eitrige Entzündung der Drüse, Concremente, welche die Ausführungsgänge verstopfen, vorfindet. Von einem constanten Leichenbefund kann hier aber unter keinen Umständen die Rede sein. Auch wird es sich oft in dem Einzelfall nicht leicht entscheiden lassen, ob die jeweilige Veränderung am Pankreas als Ursache oder als Folge des *Diabetes mellitus* zu betrachten ist, und es erscheint zunächst noch verfrüht, wenn man bereits Hypothesen darüber aufgestellt hat, in welche Abhängigkeit der Diabetes zu der als primär gedachten Pankreaskrankheit zu bringen ist.

In einer Reihe von Fällen bleiben die Erkrankungen des Pankreas, namentlich Geschwülste, nicht auf die Drüse allein beschränkt. Entweder erfolgt ein directes Uebergreifen des krankhaften Processes auf benachbarte Organe, oder es werden die letzteren durch Druck in einen pathologischen Zustand versetzt. Offenbar muss dadurch die Diagnosis des Pankreasleidens erheblich erschwert werden, indem sich dann gewöhnlich gerade Symptome von Seiten derjenigen Organe in den Vordergrund drängen, die erst secundär in Mitleidenschaft gezogen wurden. Es würde zu weit führen, an diesem Orte aller Möglichkeiten zu gedenken, und zudem liegen für jeden, der mit der Anatomie der Baucheingeweide vertraut ist, die Eventualitäten klar zu Tage. Eine Betheiligung des *Ductus choledochus* und dementsprechend Gelbsucht ist ein überaus häufiges Ereigniss. Auch kommt es durch Druck und Thrombenbildung in der Pfortader gar nicht selten zur Ausbildung eines beträchtlichen Ascites. Magenerweiterung, linksseitige Hydronephrosis, Arteriengeräusche über der Bauchaorta, der *Art. coeliaca* und *lienalis* sind gefunden und beschrieben worden. Und SAPPEY vermuthet, dass die Compression, welche unter Umständen die grossen Lymphstämme erleiden, nicht weniger als der Mangel an pankreatischem Safte dazu beitragen kann, die Resorption des Fettes zu behindern.

Die Erkrankungen des Pankreas gehören zu den sehr seltenen Vorkommnissen. Am häufigsten findet man noch den Pankreaskrebs, welcher nach ANCELET's Zusammenstellung in mehr als der Hälfte der Fälle (59·7%) von Pankreaskrankheiten beobachtet wird. Die Bauchspeicheldrüse erkrankt häufiger bei Männern als bei Frauen, und CLAESSEN, dem wir die ausführlichste Monographie über Pankreaskrankheiten verdanken (Cöln 1842), fand in 322 Fällen 193 (59·9%) Männer und 129 (40·1%) Frauen. Die Erkrankungsfähigkeit ist offenbar im vorgerückten Alter erhöht, doch liegen vereinzelte Beobachtungen vor, in denen bereits bei Neugeborenen Krebs oder bindegewebige Induration der Bauchspeicheldrüse angetroffen wurde.

Unsere Kenntnisse über die Aetiologie der Pankreaskrankheiten sind eben so dürftig wie unzuverlässig. Wie sollte das auch anders bei pathologischen Vorgängen sein, deren Erkenntniss sich häufig genug erst auf dem Sectionstisch erschliesst! Einen besonderen Einfluss hat man dem Missbrauche gewisser Mittel zugeschrieben und es werden dahin übermässiges Rauchen von Tabak, der Missbrauch abführender Mittel, desgleichen des Chinins und der Chinarinde gerechnet. Auch die Sialaloga, insonderheit die Quecksilberpräparate sollen einen ungünstigen Einfluss auf die Bauchspeicheldrüse entfalten

können. Natürlich kehren auch hier ohne bindenden Beweis eine Reihe von Angaben wieder, denen man bei der Aetiologie fast jeder Krankheit zu begegnen pflegt: übermässiges Essen und Trinken, Excesse in Venere, Onanie, deprimirende Gemüthsaffecte, plötzlich unterdrückte Menses und dgl. m. Auch soll die Scrophulosis eine Anlage zu Pankreaskrankheiten in hohem Masse bedingen und von gleichem Einflusse Aufenthalt in Sumpfgegenden und zu frühzeitig unterdrückte Malaria sein. Ebenso wird der Schwangerschaft eine gewisse Prädisposition zugeschrieben. Unter allen ätiologischen Momenten kann man nur zwei als gesichert betrachten: den *abusus spirituosorum*, der häufig zu einer Verfettung oder chronischen Entzündung der Bauchspeicheldrüse führt, und die Syphilis.

In einer nicht unerheblichen Zahl von Fällen ist die Bauchspeicheldrüse durch Fortleitung eines pathologischen Processes von benachbarten Organen, namentlich von dem Magen und der Leber her erst secundär erkrankt, doch mögen derartige Vorkommnisse, als klinisch von zu untergeordnetem Werthe, bei der hier gegebenen Darstellung unerörtert bleiben.

Die Therapie hat rein symptomatisch einzugreifen. Selbst für den Fall, dass man über specifische Mittel verfügte, würde ihre Anwendung bei der Unsicherheit der Diagnosis in der Regel auf unüberwindliche Schwierigkeiten stossen. Man wird demnach bald von Narcoticis, bald von Laxantien, Säuren, Resolventien, von Blutegeln, Umschlägen, Hautreizen und Bädern Gebrauch zu machen und daneben die Diät auf's sorgfältigste zu reguliren haben.

II. Specielles. Nach den Erörterungen, welche im vorhergehenden Abschnitte niedergelegt sind, muss es verständlich erscheinen, dass man es bei der speciellen Pathologie der Pankreaskrankheiten nicht mit abgerundeten, gesicherten und leicht greifbaren klinischen Bildern zu thun bekommt. Die Symptomenbilder sind vieldeutig und häufig genug erst *post mortem* mit mehr oder minder grossem Geschick construirt. Demnach knüpft sich das Interesse mehr an die anatomische als an die klinische Seite der Erkrankungen an. Wir bekommen es hier mit folgenden Zuständen zu thun:

1. Hypertrophie des Pankreas. Gesicherte Beobachtungen über Massen- und Volumenzunahme des Organes ohne Structurveränderung liegen bis jetzt nicht vor, und der erfahrene Cruveilhier stellt ihr Vorkommen überhaupt in Abrede. Doch wird es nicht leicht sein, sich hierüber ein sicheres Urtheil zu erlauben, da Gewicht und Maass des Pankreas normaliter innerhalb beträchtlicher Breiten schwanken und die genaueren Beziehungen dieser beiden Factoren zu Alter, Gewicht und Körperlänge so gut wie unbekannt sind.

2. Atrophie des Pankreas. Reine Atrophie des Pankreas: Umfangsabnahme des Organes ohne eigentliche Structurveränderung kommt im hohen Alter (senile Atrophie) und bei marastischen Zuständen vor. Dabei erscheint die Drüse nicht selten härter, körniger und von bräunlichgelber bis dunkelbrauner Färbung. Auch bei Diabetikern ist Pankreasatrophie wiederholentlich gefunden worden. Mitunter führen Geschwülste aus der Nachbarschaft: Krebse, Aneurysmen u. s. f. eine reine Atrophie herbei. Einer klinischen Diagnose sind derartige Veränderungen nicht zugänglich.

Secundär gesellt sich Atrophie nicht selten zu Erkrankungen der Drüse: Entzündung, fettige Entartung, Geschwulstbildung, Dilatation der Ausführungsgänge und Aehnlichem hinzu.

III. Anämie des Pankreas. Die Blutfülle der Bauchspeicheldrüse ist unter physiologischen Verhältnissen überaus schwankend. Während der Verdauung sieht das Pankreas geröthet und blutreich, ausserhalb derselben blass aus. Offenbar müssen diese Vorgänge auf den jedesmaligen Sectionsbefund von Einfluss sein. Bei allgemeiner Blutarmuth, nach längeren Säfteverlusten, bei Marasmus und plötzlichen grösseren Blutverlusten wird das Pankreas sehr gewöhnlich in anämischem Zustande angetroffen. Doch kommen

auch Ausnahmen von dieser Regel vor, und beispielsweise bei der sogenannten progressiven perniciösen Anämie ist im Gegensatz zu der auffälligen Blässe der meisten Organe eine besondere Blutüberfüllung gerade des Pankreas mehrfach beschrieben worden.

IV. Hyperämie des Pankreas tritt physiologisch während der Verdauung ein (active Hyperämie), kommt fernerhin bei Stauungen in den pankreatischen Venen im Gefolge von Herz-, Lungen- und Leberleiden zu Stande (passive Hyperämie) und ist endlich, wie ad III. erwähnt wurde, mitunter bei der progressiven perniciösen Anämie gesehen worden.

V. Hämorrhagie des Pankreas. Blutungen der Bauchspeicheldrüse haben ihren Sitz im interstitiellen Bindegewebe, da an letzteres der Verlauf der Blutgefässe gebunden ist. Ihre Grösse und Zahl fällt sehr verschieden aus. Bald handelt es sich um ganz vereinzelte und unbedeutende Extravasate, welche den Umfang eines Mohnkornes kaum erreichen, während in anderen Fällen nicht nur das gesammte Bindegewebe der Drüse blutig infiltrirt ist, sondern auch das einhüllende subperitoneale Zellgewebe mit ausgetretenen Blutmengen reichlich durchsetzt erscheint. Sehr häufig hat in dem letzteren Falle die Drüse an Umfang beträchtlich zugenommen. Haben Blutaustritte für längere Zeit bestanden, so wandeln sie sich bei geringem Umfang in braunroth pigmentirte Herde um, die vielleicht zur vollkommenen Resorption gelangen können, während aus grösseren Extravasaten unter Umständen cystenartige Räume hervorgehen, welche mit einem serösen Inhalt gefüllt erscheinen, und deren buchtige Innenwand nicht selten einen rostfarbenen Beschlag zeigt.

Kleinere Blutungen sind in der Regel ohne ernstere Bedeutung und stellen einen mehr zufälligen anatomischen Befund dar. Man findet sie nicht zu selten bei Stockungen im Abfluss des venösen Blutes im Gefolge von Circulations-, Respirations- und Leberkrankheiten und in Fällen von sogenannter Blutdissolution, wie bei Scorbut, bei den hämorrhagischen Formen der acuten Exantheme und bei der progressiven perniciösen Anämie, wo sie dann im Verein mit kleinen Blutaustritten in vielen anderen inneren Organen beobachtet werden. Die Hämorrhagien treten hier nicht selten auf, ohne dass die Drüse im Uebrigen in ihrer Structur verändert ist.

Im Gegensatz dazu erscheinen umfangreiche Blutungen, welche acut zur Entwicklung kommen, von einer sehr ernsten Bedeutung. Unter plötzlich eintretenden Collapserscheinungen, denen Uebelkeit und das Gefühl von Spannung und Völle in der Oberbauchgegend kurz vorhergehen, kann der Tod überraschend schnell eintreten. Nach den vorliegenden spärlichen Beobachtungen hat es den Anschein, als ob dieser gefahrvolle Zustand zum unmittelbaren Tode führen kann, jedenfalls hat es sich immer nur um eine Frist von höchstens 36 Stunden gehandelt. In den drei Beobachtungen von ZENKER (Deut. Ztschrft. f. prakt. Med. 1874, Nr. 41), war eine fettige Degeneration der Drüse vorausgegangen, und es handelte sich in ihnen um fettleibige Personen. Ein nothwendiges Postulat scheint jedoch die Erkrankung des Drüsenparenchyms nicht immer zu sein, und beispielsweise erwähnt MOLLIÈRE eine Beobachtung, in welcher die blutige Infiltration der Bauchspeicheldrüse im Gefolge eines Embolus auftrat, welcher die Hauptarterie verstopft hatte. Da der Blutverlust zu gering ist, um als solcher den Tod zu bedingen, so hat man ihn in Analogie mit dem GOLTZ'schen Klopfversuch als Wirkung des Chok auffassen zu müssen geglaubt (ZENKER). FRIEDREICH dagegen hat die Ansicht vertreten, dass die Drüse durch die plötzliche Umfangszunahme in Folge der Blutung auf das *Ganglion semilunare* und den *Plexus solaris* einen Druck ausüben muss, welcher durch Reflexparalyse eine Herzlähmung herbeiführt. Besteht die Blutung einige Zeit, so wird das Organ weich und matsch. Es kann alsdann zu einer Zerreissung des serösen Ueberzuges auf der vorderen Fläche kommen, so dass sich die zerfallenen Massen in die *Bursa omentalis* ergiessen. Von einer klinischen Diagnose und dementsprechend von einer specifischen Therapie ist bei diesen Dingen keine Rede.

VI. Secretionsanomalien (Concrementbildungen) des Pankreas. Ob Zustände von krankhaft vermehrter oder verminderter Secretion des Pankreas eintreten können, darüber fehlt jegliche Einsicht. Mit der Annahme einer Hypersecretion waren die alten Aerzte, wie früher erwähnt, schnell bei der Hand, und es wurde von ihnen das etwaige Erbrechen einer speichelartigen Flüssigkeit oder das Auftreten von Durchfällen im Gefolge von Pankreaskrankheiten auf eine solche bezogen. Es ist in der Einleitung besprochen worden, dass diese Anschauungen weder wahrscheinlich sind, noch irgendwie begründet wurden.

Dass krankhafte Veränderungen in der Zusammensetzung des Pankreassecretes vorkommen, muss man daraus erschliessen, dass es zur Bildung von Steinen kommen kann, aber über die feineren Details fehlt uns auch hier jedes Verständniss. Gewöhnlich haben die Concremente ihren Sitz in dem Hauptausführungsgang, und nur selten trifft man sie in den feineren Verästlungen desselben an. Während es in manchen Fällen nur zur Bildung eines feinen erdigen Niederschlages kommt, nehmen in anderen die Concremente den Umfang einer Wallnuss und darüber hinaus an, so dass sie eine Länge von 4—5 Cm. und ein Gewicht bis zu 12 Grm. erreichen. Dabei kann ihre Zahl bis auf 20 und noch mehr anwachsen, so dass unter Umständen die Ausführungsgänge bis in ihre feinen Verzweigungen dicht mit Steinchen erfüllt sind. Gewöhnlich haben die Pankreassteine ein weissgraues Aussehen und nur selten trifft man Steine von schwärzlicher Farbe an, doch muss man sich hierbei hüten, Verwechslungen mit Gallensteinen einzugehen, von denen es bekannt ist, dass sie mitunter aus dem *Ductus choledochus* in den Anfangstheil des *Ductus pancreaticus* hineingerathen. Ihre Aussenfläche ist in der Regel nicht glatt, sondern höckerig oder mit stacheligen Fortsätzen bedeckt und ihre Gestalt bald rund, bald oval, bald leicht verästelt. Der chemischen Zusammensetzung nach bestehen die Steine vorwiegend aus kohlensaurem Kalk (67—86%), geringen Mengen phosphorsauren Kalkes (3—16%), aus stickstoffhaltigen organischen Körpern und Spuren löslicher Salze. Zu den seltenen Vorkommnissen gehört es, wenn die Pankreassteine vorwiegend aus phosphorsaurem Kalk zusammengesetzt sind, und endlich haben Lehmann und Virchow Pankreasconcremente (theilweise mikroskopisch kleine) beschrieben, die der Hauptsache nach aus geronnenen Albuminaten bestanden.

Die Gegenwart von Pankreassteinen pflegt sehr gewöhnlich mit einer Veränderung der Drüsensubstanz vergesellschaftet zu sein, wobei es nicht immer leicht zu entscheiden ist, ob die Concrementbildung das Primäre oder Secundäre gewesen ist. Cystenbildungen, Krebse, Abscesse, chronische interstitielle Entzündung und Atrophie der Bauchspeicheldrüse werden mehrfach beschrieben. Mitunter hat man zu gleicher Zeit Steine in der Gallenblase und Niere vorgefunden; auch hat möglicherweise die Arthritis auf die Concrementbildung im Pankreas einigen Einfluss. Charakteristische Symptome für die Pankreassteine kennt man nicht, und es ist durchaus zweifelhaft ob beim Wandern der Steine ähnliche Schmerzanfälle *(Colica pancreatica)* auftreten, wie das von Gallensteinen und Nierensteinen allgemein bekannt ist.

VII. Entzündung der Bauchspeicheldrüse, Pankreatitis. Die Entzündungen der Bauchspeicheldrüse sind in Bezug auf ihren Verlauf in acute und chronische und nach ihrem anatomischen Sitze in parenchymatöse, interstitielle und peripankreatische Entzündungen einzutheilen. Der anatomische Standpunkt lässt sich jedoch nicht für alle Fälle streng durchführen, und es ist selbstverständlich, dass die eine Entzündungsform sehr bald in die andere übergehen und sich mit ihr vergesellschaften wird.

a) Acute parenchymatöse Pankreatitis. Die anatomischen Veränderungen betreffen ausschliesslich oder vorwiegend das absondernde Parenchym, die Drüsenzellen. Die letzteren befinden sich im Zustande der sogenannten trüben Schwellung: sie scheinen stark granulirt, undurchsichtig, etwas vergrössert, wobei sich die Körnchen in Essigsäure und Kalilauge auflösen und sich damit als aus

albuminoider Substanz bestehend zu erkennen geben. In den aufgehellten Epithelzellen nimmt man mit Leichtigkeit eine Wucherung der Kerne wahr, deren Zahl zwischen 2—5 zu schwanken pflegt. Makroskopisch erscheint die Bauchspeicheldrüse umfangreicher als normal und häufig auch stärker geröthet, indem in dem interstitiellen Bindegewebe eine Hyperämie der Blutgefässe Platz gegriffen hat. Derartige Veränderungen, welche während des Lebens latent bleiben und ohne jegliche klinische Bedeutung sind, werden im Gefolge hoch fieberhafter Krankheiten und namentlich bei Infectionskrankheiten (*Typhus abdominalis,* Variola, Puerperalfieber etc.) und im Vereine mit den gleichen Veränderungen in Leber, Nieren und Muskelsubstanz gar nicht selten angetroffen.

Ueber das Vorkommen einer selbstständigen chronischen parenchymatösen Pankreatitis fehlen jegliche Erfahrungen.

b) Acute interstitielle Pankreatitis ist ein seltenes Vorkommniss und tritt bald primär, bald secundär und im letzteren Falle als metastatische Entzündung auf.

Die primäre Form der acuten interstitiellen Bauchspeicheldrüsen-Entzündung wird häufiger bei Männern als bei Frauen gesehen. Als Ursachen wird Missbrauch von Alkohol, Tabak und Quecksilberpräparaten beschuldigt. Auch von Onanie, Schwangerschaft und *suppressio mensium* hat man eine schädliche Einwirkung behauptet. Ob Schlag und äussere Verletzungen, körperliche Anstrengung, unterdrückte Malariafieber eine acute Entzündung zuwege bringen, muss als zweifelhaft erachtet werden, dagegen führen Pankreassteine, offenbar durch mechanische Reizung, unter Umständen eine Pankreatitis herbei.

Das entzündete Organ erscheint vergrössert und auffällig bluthaltig. Nicht selten kommt es zu mehr oder minder umfangreichen Blutaustritten, und es finden hier augenscheinlich Uebergänge zu der acuten Pankreasblutung statt, wie sie ad V geschildert worden ist. Sehr häufig geht die einfache Entzündung in Abscessbildung über. Während anfänglich die Drüse von mitunter zahllosen miliaren Eiterherden durchsetzt ist, fliessen späterhin durch Umfangszunahme die Abscesse vielfach zusammen, und so kann es zu Eiteransammlungen kommen, welche den Umfang einer Wallnuss und darüber hinaus erreichen. Mitunter greift die Eiterung auf das peripankreatische Zellgewebe über, oder es nimmt das ganze Bauchfell an dem Entzündungsprocess Theil. Auch kann ein Durchbruch des Eiters in die Bauchhöhle oder nach vorausgegangener adhäsiver Peritonitis in den Magen oder Darm stattfinden. Erwähnt sei noch, dass der Eiter eine jauchige und gangränöse Beschaffenheit annehmen kann.

Unter den Symptomen findet man am regelmässigsten Schmerzen in der Oberbauchgegend, welche eine sehr grosse Intensität erreichen können und durch Druck sowie durch tiefe Inspiration gesteigert werden. Neben den Zeichen der gestörten Verdauung: Uebelkeit, Erbrechen, Appetitmangel, Irregularitäten des Stuhlganges, Auftreibung der Magengegend treten sehr bald die Zeichen des Kräfteverfalles in den Vordergrund, unter denen die Patienten zu Grunde zu gehen pflegen. Die Körpertemperatur ist bald sehr beträchtlich, bald nur in geringem Grade erhöht. Unter den Complicationen werden die Erscheinungen der Peritonitis am häufigsten erwähnt. Gelbsucht ist sehr viel seltener gesehen worden.

Eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose kann man nur dann stellen, wenn man mit einiger Sicherheit eine Erkrankung des Magens, der Leber und des Darms ausschliessen kann. Der Verlauf zieht sich gewöhnlich nur über wenige Tage hin, und es erfolgt Zertheilung und Genesung oder Tod, doch kommen auch Uebergänge zur chronischen Entzündung vor. Die Prognosis würde unter allen Umständen ernst ausfallen müssen. Die Therapie ist rein symptomatisch einzurichten. Es würden demnach je nach den bestehenden Erscheinungen Kataplasmen oder kalte Umschläge auf den Leib, Blutegel in's Epigastrium oder am Anus, Narkotika, Excitantien und Abführmittel zu verordnen sein, wobei noch bemerkt sei, dass man dem Calomel eine besonders enge Beziehung zum Pankreas zugeschrieben hat.

Die secundäre oder metastatische acute interstitielle Pankreatitis wird im Gefolge von Pyämie und Puerperalfieber gesehen, indem es in der Bauchspeicheldrüse in gleicher Weise wie in anderen inneren Organen zur Bildung von Abscessen kommt, die einer Diagnosis freilich nicht zugänglich sind. Auch hat man behauptet und Beobachtungen dafür zum Beweise beschrieben, dass die Parotitis zu einer metastatischen Entzündung der Bauchspeicheldrüse führen kann, doch bedarf diese Annahme noch eines genaueren Studiums.

c) Chronische interstitielle Pankreatitis. Diese Entzündungsform scheint in manchen Fällen aus einer acuten interstitiellen Pankreatitis hervorzugehen, und es ist demnach selbstverständlich, dass sie mit letzterer zum Theil gleiche Aetiologie hat. Daneben kommt der Syphilis eine wichtige ätiologische Bedeutung zu, und man hat mehrfach bei Neugeborenen mit congenitaler Lues eine chronisch interstitielle Pankreatitis vorgefunden. Auch Verengerungen des *Ductus Wirsungianus*, welche Stauungen des Pankreassaftes und Erweiterungen der Ausführungsgänge veranlasst haben, spielen ohne Rücksicht auf die jedesmalige Ursache eine bedeutungsvolle Rolle. Unter Umständen ist die Entzündung von benachbarten Organen auf die Bauchspeicheldrüse fortgepflanzt, und so kann sie bei Peritonitis, bei Geschwüren des Magens oder Duodenums, bei Geschwulstbildungen der anliegenden Organe, bei Aneurysmen der Aorta oder Coeliaca, bei Erkrankungen der Lendenwirbelsäule und so fort zur Beobachtung kommen. Endlich wird noch durch Circulationsstörungen bei Herz-, Lungen- und Leberkrankheiten eine Ursache gesetzt.

Anatomisch wird der Process vorwiegend durch eine Zunahme des interstitiellen Bindegewebes charakterisirt. Das neugebildete Gewebe erscheint reich an zelligen Bestandtheilen und kann so erheblich anwachsen, dass das eigentliche Drüsenparenchym (meist nach vorausgegangener Verfettung) zum Schwunde gebracht wird. Bald ergreift der Process die Drüse in ihrer ganzen Ausdehnung, bald beschränkt er sich nur auf einzelne Theile derselben, wobei der Pankreaskopf eine unverkennbare Disposition besitzt. Während anfänglich die entzündeten Theile umfangreicher als normal erscheinen, kommt es späterhin durch Retraction des neu gebildeten Bindegewebes zu Schrumpfungen und Verkleinerungen. Bei circumscripten Entzündungen können auf diese Weise Einziehungen entstehen, welche an Narbenbildungen lebhaft erinnern, während bei verbreiteten Entzündungen das Organ eine höckerige Oberfläche bekommt, in ähnlicher Weise, wie man das bei interstitiellen Bindegewebswucherungen und nachfolgenden Schrumpfungen an der Leber und an den Nieren zu sehen bekommt. Mitunter werden dabei die Ausführnngsgänge verengt, und so kann es secundär zur Bildung von diffusen oder umschriebenen Erweiterungen hinter den verengten Stellen kommen. Die Consistenz des neugebildeten Bindegewebes wird oft sehr beträchtlich und wächst zuweilen fast bis zur Knorpelhärte an. Offenbar gehören hierher eine Reihe von Beobachtungen, die man als Induration oder Sklerosis des Pankreas beschrieben hat und als besondere Krankheitsspecies hat auffassen wollen. Bei chronischen Entzündungen in Folge von Circulationsstörungen werden in dem neugebildeten Bindegewebe nicht selten Blutaustritte beobachtet, welche sich nach längerem Bestehen in braunrothe Pigmentherde oder bei grösserem Umfange in cystoide Räume umwandeln können, wie das ad V beschrieben worden ist. Auch findet man in anderen Fällen kleine helle Stellen in dem Bindegewebe vor, die sich bei mikroskopischer Untersuchung als aus moleculärem Kalk oder büschelförmigen Fettkrystallen bestehend erweisen. Endlich wird auch des Auftretens von chronischen Abscessen Erwähnung gethan. Diese Eiterherde bleiben entweder für sich bestehen oder brechen in benachbarte Organe durch oder dicken sich zu käsigen und späterhin verkalkenden Massen ein. Auf eine ausführliche Beschreibung aller übrigen Veränderungen muss Verzicht geleistet werden, obschon ihnen ursächlich eine grosse Bedeutung zukommen kann, aber nach dem, was bei der Aetiologie gesagt wurde, dürfte es klar sein, auf welche Zustände man sich hier gefasst zu machen hat.

In einer Reihe von Fällen bleibt die chronisch interstitielle Pankreatitis während des Lebens latent und wird erst bei der Section gefunden. In anderen Fällen dagegen tritt die ganze Reihe jener Verdauungsstörungen auf, wie sie im allgemeinen Theil geschildert worden ist, ohne dass es gelingt, zu einer sicheren Diagnose zu gelangen. Wird das harte und höckrige Organ der Palpation zugänglich, so wird man in die Gefahr kommen, eher an Krebs als an Pankreatitis zu denken.

Ueber die Dauer der Krankheit weiss man nichts Sicheres und auch über die Prognosis lassen sich keine zuverlässigen Angaben machen. Die Therapie hat sich auf symptomatische Massregeln zu beschränken, doch sind hier von einzelnen Autoren Jodpräparate besonders empfohlen worden.

d) Peripankreatitis. Die Entzündung des Zellgewebes, welches die Bauchspeicheldrüse ringsum einhüllt und den Zusammenhang mit dem Peritoneum vermittelt, ist wohl kaum jemals ein selbstständiger Process. Entweder handelt es sich um eine Entzündung, welche sich — so zu sagen — von innen her, von der Bauchspeicheldrüse oder von aussen aus den der Drüse benachbarten Organen auf das peripankreatische Bindegewebe fortgesetzt hat. Im ersteren Falle sieht man sie im Gefolge einer wirklichen Pankreatitis auftreten, im letzteren sich zu den verschiedenen Formen von Peritonitis und zu Eiterungen, welche von den Lymphdrüsen ausgehen, und die ihrerseits wieder primär oder metastatisch sein können, hinzugesellen (Klebs). Eine klinische Bedeutung kommt diesen Vorgängen nicht zu, obschon die Gefahr, namentlich wenn es zum Durchbruch der Abscesse kommt, eine sehr bedeutende ist.

VII. Neoplasmen des Pankreas. *a)* Krebs des Pankreas. Unter allen Pankreaserkrankungen findet sich der Krebs am häufigsten, nach Ancelet in über der Hälfte der Fälle (59·7%). Trotzdem bleibt der Pankreaskrebs doch immer ein seltenes Vorkommniss, und Förster traf bei 639 Sectionen nur 11 Mal (0·9%) Pankreascarcinom an. Im Vergleich zu Krebsbildungen in anderen Organen lehrt eine Statistik von Willigk, dass bei 467 Leichenöffnungen bei Krebskranken nur 29 (6·2%) auf die Bauchspeicheldrüse entfielen.

Der Krebs der Bauchspeicheldrüse findet sich häufiger bei Männern als bei Weibern, und es stellen sich aus 3 vorliegenden Statistiken heraus 62% Männer und 38% Frauen. Gewöhnlich entwickelt er sich erst im höheren Alter, so dass er vor dem 40ten Lebensjahre nur ausnahmsweise beobachtet wird. Alles Uebrige in Rücksicht auf Aetiologie ist unbekannt, namentlich auch, ob hereditäre Momente, Verletzungen und Steinbildungen von verhängnissvollen Folgen sein können.

In der Mehrzahl der Fälle bekommt man es mit einem harten Bindegewebskrebs (Scirrhus) zu thun. Sehr viel seltener stösst man auf einen weichen Medullarkrebs, und als Unica gelten die Beobachtungen von Wagner über Cylinderepithelialkrebs und von Lücke und Klebs über Gallertcarcinom des Pankreas. Die Geschwulstbildung befällt bald die Drüse in ihrer gesammten Ausdehnung, bald beschränkt sie sich auf einzelne Theile derselben. Im letzteren Falle findet man sie fast regelmässig am Kopf, sehr viel seltener im Mittelstück und am seltensten im Schweif des Pankreas vor. In Bezug auf die Genese hat man hier wie überall primäre und secundäre Krebse zu unterscheiden. Die Differentialdiagnose zwischen diesen beiden Formen kann auch am Leichentisch unmöglich werden, weil ein primärer Pankreaskrebs sehr häufig auf benachbarte Organe: Magen, Dünndarm, Leber, Lymphdrüsen u. s. f. übergreift, und sich dann unter Umständen der anfängliche Ausgangspunkt nicht mehr bestimmen lässt. Bei den secundären Pankreaskrebsen handelt es sich bald um eine directe Fortsetzung aus der Nachbarschaft *(Carcinoma per contiguitatem)*, bald um eine wahre Krebsmetastase, und gerade Fälle der letzteren Art finden sich als umschriebene Herde mitten im gesunden Drüsengewebe vor. In Folge der krebsigen Entartung kann die Drüse bis zu einem sehr beträchtlichen Umfang anschwellen und die Grösse eines Kindskopfes erreichen. In welcher Weise die Krebse einen schädlichen Einfluss auf die Nachbarschaft ent-

falten können, ist im allgemeinen Theil erörtert worden, doch verdient hier noch hervorgehoben zu werden, dass mitunter nicht unbedeutende Gefahren dadurch erwachsen, dass die Geschwulstmassen zerfallen und zu einem Durchbruch in Nachbargebilde: Magen, Darm, Blutgefässe führen, wodurch plötzlicher Tod unter den Erscheinungen innerer Verblutung veranlasst werden kann.

Das sicherste Zeichen für die Diagnosis während des Lebens ist das Fühlbarwerden einer Geschwulst, über welche man zu entscheiden hat, dass sie dem Magen und Darm, der Leber, dem Netz und den Lymphdrüsen nicht angehören kann. Ohne diese Entscheidung dürfte die Diagnosis nicht gut möglich sein, denn in einer Reihe von Fällen werden krankhafte Erscheinungen überhaupt völlig vermisst, während in anderen das bunte Bild jener vieldeutigen Symptome beobachtet wird, über deren diagnostischen Werth früher abgeurtheilt wurde. Und gerade der Pankreaskrebs ist ganz besonders reich an jenen Complicationen, über welche das in der Einleitung Gesagte nachzusehen ist.

Der Verlauf der Krankheit scheint sich über länger als ein Jahr hinziehen zu können. Die Vorhersage muss sich unter allen Umständen ungünstig gestalten, und die Therapie wird darauf Bedacht zu nehmen haben, die jedesmaligen Beschwerden der Kranken möglichst zu beseitigen.

b) Sarkom des Pankreas ist nur ein einziges Mal von PAULICKI beobachtet.

c) Lymphom des Pankreas einmal neben Lymphombildungen in anderen inneren Organen von CORNIL und LÉPINE beschrieben.

d) Tuberkel des Pankreas. Die Entwicklung miliarer Tuberkeln im Pankreas im Gefolge allgemeiner Miliartuberculosis ist zwar von KLEBS geleugnet worden, doch hat noch neuerdings BARLOW ein Beispiel beschrieben (*Transact. of the path. Soc. 1876,* p. 173—175). Häufig scheinen jedoch diese Fälle nicht zu sein, und jedenfalls hat KLEBS Recht, wenn er gemeint hat, dass die Beobachtungen von grösseren verkästen Tuberkeln im Pankreas meistentheils auf verkäste kleine Abscessherde zurückzuführen sind. Diese Zustände sind klinisch bedeutunglos.

e) Gumma des Pankreas. Gummiknoten kommen unter dem Einfluss des syphilitischen Giftes nur selten im Pankreas vor; ein sicheres Beispiel bei einem Neugeborenen hat KLEBS beschrieben (in seinem Handb. d. path. Anatom. 1878, p. 561).

VIII. Degeneration des Pankreas. Es kommen hier zwei Zustände in Betracht: die fettige und die amyloide Entartung der Bauchspeicheldrüse.

a) Fettige Entartung des Pankreas kann entweder vom interstitiellen Bindegewebe ausgehen (*Lipomatosis pancreatica*, Fettinfiltration), oder befällt zuerst und vorwiegend die Drüsenzellen, eigentliche Degeneration. Schon im gesunden Zustande wird in dem interstitiellen Bindegewebe des Pankreas Fett angetroffen. Bei der Lipomatosis nimmt das Fettgewebe an Masse sehr zu, so bedeutend zu, dass die Acini dadurch zum Schwunde gebracht werden und sich das ganze Organ in einen Fettklumpen umwandelt. Dabei erkennt man den *Ductus Wirsungianus* in der Fettmasse leicht wieder und findet ihn oft mit einer milchigen, fettigen Flüssigkeit erfüllt. Derartige Veränderungen kommen bei fetten Menschen, namentlich bei Säufern und in Verbindung mit einer abnorm reichen Fettablagerung in anderen inneren Organen gar nicht zu selten vor.

Die Fettdegeneration des Pankreas, welche von den Drüsenzellen den Ausgang nimmt, tritt einmal unter denselben Umständen auf wie die Lipomatosis, wird dann aber auch bei kachektischen Zuständen und im höheren Alter angetroffen, oder bildet den Vorläufer für nachfolgende atrophische Veränderungen, wie sie sich bei chronischer Entzündung, Geschwulstbildung und ähnlichen Zuständen entwickeln können. Auch bei Diabetes ist die Fettdegeneration wiederholentlich beobachtet worden. Die entarteten Acini fallen durch die buttergelbe Farbe auf. Schreitet der Zerfall der entarteten Drüsenzellen weiter vor, so entsteht eine

emulsive Flüssigkeit, nach deren Resorption theilweise nur das Bindegewebsgerüst und damit hochgradige Atrophie der Drüse zurückbleibt. Uebrigens nimmt das interstitielle Bindegewebe nicht selten an der Verfettung Theil. Dass ein derartig umgewandeltes Organ für Blutungen besonders geeignet sein wird, ist leicht verständlich und wird durch die ad V erwähnten Beobachtungen ZENKER's vollauf bestätigt. Eine andere klinische Bedeutung kommt diesen Vorgängen kaum zu.

b) Amyloide Degeneration des Pankreas ist von FRIEDREICH im Verein mit der gleichen Entartung anderer Organe an den Blutgefässen der Drüse, vornehmlich an den kleinen Arterien und Capillaren mit Sicherheit nachgewiesen worden. Ob die Drüsenzellen an der Amyloidentartung Theil nehmen können, ist mehr als zweifelhaft, desgleichen ob eine amyloide Degeneration ausschliesslich des Pankreas vorkommt. In Bezug auf die Aetiologie orientire man sich in dem Artikel „Amyloide Degeneration" dieses Buches. Am häufigsten dürfte man diese Erkrankung bei Lungenphthisis finden. Die Diagnosis wird erst am Mikroskopirtisch gestellt und verlangt, wenn man sicher über den jedesmaligen Sitz der Erkrankung sein will, eine geschickte Hand und ein geübtes Auge.

IX. Erkrankungen der Ausführungsgänge. *a)* Stenosis und Verschluss, Verengerungen oder vollkommene Verschliessungen der Ausführungsgänge werden im Gefolge von Pankreaskrankheiten nicht selten gesehen. Geschwülste und Entzündungen der Bauchspeicheldrüse, Concremente und Fremdkörper geben dazu Veranlassung. Auch kann die Verengerung durch Druck von benachbarten Organen erfolgen. Vorübergehender Verschluss kommt bei dem niedrigen Secretionsdruck des Pankreas im Gefolge von Duodenalkatarrhen möglicherweise sehr häufig vor. Dass mehr oder minder vollkommener Verschluss in der Mehrzahl der Fälle den Kopftheil des Pankreas befällt, ergibt sich aus den bisherigen Erörterungen von selbst.

b) Dilatation und Cystenbildung sind fast ausnahmslos Folgen derjenigen Veränderungen, welche soeben unter *a)* besprochen worden sind. Wenn eine Stenosis in der Höhe der Duodenalmündung sitzt, so wird man eine mehr gleichmässige Erweiterung des *Ductus Wirsungianus* und seiner Aeste zu erwarten haben. Freilich findet man trotzdem gewöhnlich seitlich ausgebuchtete Divertikel vor, welche rosenkranzförmig in reicher Zahl an den Ausführungsgängen vertheilt sein können (*Ranula pancreatica* nach VIRCHOW).

Die circumscripten Erweiterungen oder eigentlichen Cysten können zu einem beträchtlichen Umfang anwachsen und über die Grösse eines Kinderkopfes hinausgehen. Durch Druck wird das benachbarte Drüsenparenchym nicht selten zur Atrophie gebracht. Späterhin treten mitunter in der Cystenwand Verfettungen und Verkalkungen ein. Wohl nur in der ersten Zeit stimmt ihr Inhalt mit dem Pankreassecret chemisch überein; bald erfolgen schleimige Umwandlungen desselben, aber auch das Mucin schwindet allmälig, und so findet man dann in der Cyste eine seröse, eiweisshaltige Flüssigkeit vor, in welcher HOPPE in einem Fall 0·12% Harnstoff nachgewiesen hat. Auch beobachtet man zuweilen erdige Niederschläge, von denen es oft zweifelhaft bleibt, ob sie Ursache oder Folge der Cystenbildung darstellen. Eiterige Umwandlungen des Cysteninhaltes, namentlich aber umfangreiche Blutungen (*Haematoma pancreaticum*) sind mehrfach beschrieben worden, wobei die letzteren entweder in den Darmcanal durchbrechen können und plötzlichen Verblutungstod herbeiführen, oder die bekannten anatomischen Veränderungen eines Blutergusses: Eindickung, Zerfall der Blutkörperchen, Bildung von Blutkrystallen, Verfettung und Cholesterinbildung eingehen. Grössere Cysten zeigen mitunter während des Lebens Pulsation, die ihnen von der unterliegenden Bauchaorta mitgetheilt wurde, und so können einem ungeübten und oberflächlichen Beobachter Hämatome des Pankreas nicht nur während des Lebens, sondern auch bei der Section für Aortenaneurysmen imponiren. Eine Diagnose im Leben wird sich nur stellen lassen, wenn der Tumor gefühlt wird, fluctuirt und sich nur auf das Pankreas beziehen lässt. Symptomatische Behandlung.

Als *Acne pancreatica* bezeichnet KLEBS Erweiterungen der Ausführungsgänge, welche an ihren Anfängen und innerhalb der Acini zu Stande kommen. Dieselben liegen meist gruppenförmig zusammen, erreichen Stecknadelkopfgrösse oder sind zu umfangreicheren Blasen zusammengeflossen und bald mit serösem, bald mit trübgelblichem, bald mit fettigem und verkalktem Inhalt erfüllt. Katarrhalische Schwellung scheint die Hauptursache zu sein. Einer klinischen Diagnose sind sie nicht zugänglich.

Dass cystoide Räume unter Umständen aus Blutungen im interstitiellen Bindegewebe hervorgehen und mit den eben besprochenen Zuständen nicht verwechselt werden dürfen, ist bei der Schilderung der Pankreasblutung ad V erwähnt worden.

c) Pankreasfisteln. Sichere Beobachtungen von Pankreasfisteln nach aussen hin durch die Bauchdecken sind nicht bekannt. Communication der Ausführungsgänge mit der Magenhöhle haben VAN DOEVEREN und ROKITANSKY in je einem Falle beschrieben.

d) Fremdkörper. Wenn wir von Pankreasconcrementen absehen, so sind unter den Fremdkörpern zu verzeichnen: Galle, Gallensteine und Askariden. Letztere hat man bis zu 7 in den erweiterten Ausführungsgängen gefunden, mitunter scheinen sie erst nach dem Tode in den *Ductus Wirsungianus* hineingewandert zu sein, da Symptome während des Lebens und secundäre anatomische Veränderungen vermisst wurden.

X. Verletzungen des Pankreas. Bei der geschützten Lage des Pankreas kommen Verletzungen desselben nur selten vor, doch sind den Chirurgen Beobachtungen von Perforation der Bauchdecken mit nachfolgendem Prolaps der Drüse bekannt, wie dies schon früher einmal erwähnt worden ist. Quere Ruptur des Pankreas hat man nach Ueberfahrenwerden gesehen. Endlich liegen zwei Beobachtungen vor, in denen es bei heftigen Brechbewegungen zu Zerreissung des Zwerchfelles und Dislocation des Pankreas in die Brusthöhle gekommen war. Bei Prolaps der Bauchspeicheldrüse hat man in einem Falle das Organ reponirt, in einem anderen mit Erfolg nach vorhergegangener Unterbindung abgeschnitten, worüber die jedesmalige Beschaffenheit der Drüse zu entscheiden haben dürfte.

XI. Lageveränderungen und Missbildungen. Diese Dinge haben keinen klinischen Werth, und es mag daher genügen, wenn das Wichtigste nur dem Namen nach aufgezählt wird:

a) Lageveränderungen nach oben kommen bei Retroperitonealgeschwülsten und Aortenaneurysmen, nach unten (bis zum 4. Lendenwirbel) durch den Druck des Schnürleibes vor.

b) Invagination des Pankreas in den Darmcanal, verbunden mit Abstossung der Drüse, so dass man Theile derselben im Stuhl vorfand, hat ROKITANSKY beschrieben..

c) Mangel des Pankreas bei Anencephalen und Doppelt-Missgeburten.

d) Mehrfaches Pankreas, *p. accessorium*, wobei ein zweiter Ausführungsgang bis in die Höhe der Ileocoecalklappe herabrücken kann.

e) Pankreastheilung (*p. divisum*, HYRTL). Das Pankreas ist in zwei durch den *Ductus Wirsungianus* verbundene Theile getrennt.

H. Eichhorst.

Bauchstich, Punctio abdominis, ist die kunstgerechte Eröffnung der Bauchhöhle mittelst eines stechenden Instrumentes, um einen krankhaften Inhalt zu entleeren. Der weitere Zweck ist dann ein diagnostischer oder ein curativer. Im ersteren Falle spricht man von einer Explorativpunction; es kann sich dabei darum handeln, die Qualität des krankhaften Productes kennen zu lernen und dann genügt es meistens, nur kleine Mengen desselben zu entleeren; — oder man will durch Ablassen einer grösseren Menge desselben den Bauchraum verkleinern, um dann in sicherer Weise die Verhältnisse der Organe, ihre Lagerung, ihre Beweglichkeit u. dgl. durch manuelle Untersuchung prüfen zu können. Bei der curativen

Punction kann es sich wieder um eine palliative oder um eine radicale Heilung handeln und im letzteren Falle ist die Punction häufig nur ein Theil oder ein Voract des gesammten therapeutischen Vorganges.

Die häufigste Veranlassung zur Punction gibt ein starker Ascites. Zu diesem Zwecke wurde die Punction schon seit den ältesten Zeiten geübt. Alle grossen Aerzte des Alterthums, von HIPPOKRATES angefangen, sprechen von der Operation und beurtheilen ihren Erfolg. Für das Alter der Operation spricht am besten der Umstand, dass sie schon zur Zeit der Alexandriner verworfen wurde und zwar von ERASISTRATOS. Da im Alterthum die Percussion des Abdomens zu diagnostischen Zwecken geübt wurde, so konnte die Operation allerdings unter strengen Indicationen vorgenommen werden und in verschiedenen Schulen eine verschiedene Pflege erfahren. Die Operation wurde auch niemals vergessen; die Araber kennen sie ebenso gut, wie die Latinobarbaren des Mittelalters. Wohl niemals konnte die Meinung aufkommen, dass bei reinem Ascites etwas Anderes durch Punction erzielt werden könnte, als vorübergehende Erleichterung des Kranken, und so wird bis heute die Operation nur dann ausgeführt, wenn die Menge des Ergusses zur Oppression des Kranken führt.

Doch schon im Alterthum stiess man bei der Punctionspraxis auf Befunde, welche von jenen bei gewöhnlichem Ascites abwichen. Schon ARETAÏOS kennt eine Art von Hydrops, bei welcher die Flüssigkeit in zahlreichen Bläschen eingeschlossen ist, so dass beim Einstechen wenig entleert wird und neue Flüssigkeit erst durch neues Einstechen zu Tage gefördert werden kann. Diese Beobachtung ging auch im Mittelalter nicht verloren (FRANCISCUS DE PEDEMONTE) und als in der Renaissancezeit die pathologischen Sectionen aufkamen, und auf Cystoide des Ovariums, auf Echinococcussäcke, auf eingesackte Exsudate gestossen wurde, fing man an vom *Hydrops saccatus* zu sprechen und machte hin und wieder die Erfahrung, dass in einzelnen Fällen dieser Art auch Radicalheilung durch Punction erzielt werden könne.

In unserer Zeit wurde es durch die erschöpfende Pflege der beschreibenden pathologischen Anatomie und durch das Aufblühen der physikalischen Diagnostik möglich, die Punction zur Behandlung zahlreicher Flüssigkeitsansammlungen im Abdomen bald als palliatives Mittel, bald als Theil eines radicalen Heilungsverfahrens vielfach in Anwendung zu bringen. Bei einkämmerigen Ovariencysten wurde nicht nur die palliative Punction zur Behebung der Oppression angewendet, sondern auch Radicalheilung bewirkt, und zwar entweder unvorhergesehener Weise, indem sich die Cyste nicht mehr füllte, oder methodisch, indem man die Punction mit Einspritzung einer Flüssigkeit verband, welche Obliteration der Cyste bewirkte, oder indem man die Punctionsöffnung offen hielt, so dass Eiterung eintrat und die Cyste sich wie ein Abscess schloss.

Genau so verfuhr man bei der Behandlung von Echinococcussäcken der Leber, der Milz, der Niere. Bei der Hydronephrose wurde die Punction behufs Etablirung einer Nierenfistel vorgenommen.

In manchen Fällen, wo es sich um die Eröffnung einer Bauchgeschwulst mittelst Incision handelt, schickt man die Punction des Tumors an zwei benachbarten Stellen voraus, entleert nur soviel als unvermeidlich ist, und lässt die verschlossenen Canülen liegen, damit sich um dieselben herum eine adhäsive Peritonitis entwickle, durch welche die Oberfläche der Geschwulst an die Bauchwandung angelöthet wird, so dass man dann später (nach 8—14 Tagen) die Brücke, die zwischen den beiden Stichöffnungen liegt, sorglos durchschneiden kann; so beim Leberabscess, bei Hydronephrose, bei Echinococcus.

Endlich wurde die Punctio abdominis auch behufs Entleerung von Gas, das sich im freien Bauchraum angesammelt, vorgenommen. Punction der durch Gas enorm ausgedehnten Gedärme ist kein Bauchstich, sondern Darmstich (Enterocentesis).

Die T e c h n i k des Bauchstiches ist sehr einfach. Die Alten punctirten mit einem Scalpell oder einem Phlebotom und schoben dann eine Canüle ein, welche

mit einer Wicke verstopft wurde, so dass man auch an den folgenden Tagen Flüssigkeit auslassen konnte. Sie hüteten sich sehr vor der Ohnmacht, weil darin die Lebensgeister entschwinden würden, beobachteten genau den Puls während des Abfliessens und wählten die Stelle nach der ursächlichen Krankheit. In der Regel wurde drei Finger breit unter dem Nabel eingestochen; rührte der Hydrops von einer Leberkrankheit her, so stach man links, rührte er von einer Milzkrankheit her, so rechts vom Nabel ein, damit der Kranke nicht auf der Stichöffnung liegen müsse, da der Milzkranke auf der linken, der Leberkranke auf der rechten Seite zu liegen pflegt. Das Messer wurde zunächst unter der Haut vorgeschoben und an einer entfernteren Stelle durch die tieferen Schichten durchgestossen.

Wir befolgen nachstehende Grundsätze. Zunächst stellen wir bei freiem Ascites die Ausdehnung des Ergusses durch Percussion fest, um innerhalb der Dämpfung zu punctiren; dann meiden wir die Linien, in welchen beiderseits die *A. epigastrica* läuft. Knapp oberhalb der Symphyse punctiren wir der Harnblase wegen nicht. Bei einem Milztumor vermeiden wir die linke Seite. Es bleiben also als ganz freie Stellen die Strecke der *Linea alba* unter dem Nabel und die seitlichen Gegenden des Hypogastriums. Vielfach wird die von G. A. Richter angegebene Wahlstelle in der Mitte der Distanz zwischen Nabel und vorderem oberen Darmbeinstachel benutzt. In einzelnen Fällen, wo eine Scrotalhernie vorhanden war, punctirte man auch durch das Scrotum. Bei Ovarialgeschwülsten punctirt man nach Lage derselben seitlich im Unterbauch, oder vom Scheidengewölbe her.

Allgemein wird zur Punction der Troisquarts verwendet. Zu Explorativpunctionen nimmt man einen Explorativtroisquarts oder den Aspirateur von Dieulafoy. Man setzt das Instrument senkrecht auf die Oberfläche des Bauches und stosst es rasch und mit grosser Gewalt durch die Bauchdecken. Sind die Bauchdecken stark ödematös, so schneiden manche Chirurgen die Haut mit dem Messer durch und punctiren mit dem Troisquarts vom Grunde der Wunde aus. Manchmal wird der Ausfluss der Flüssigkeit plötzlich unterbrochen, sei es dass sich Netz oder Darm vor die Canüle gelagert hat, oder dass ein Flocken die Canüle versperrt; dann geht man mit einer langen Sonde ein, verändert die Stellung der Canüle u. s. w. Hat man genug abgelassen, so wird der Troisquarts rasch herausgezogen, während man die Cutis mit der linken Hand von der Canüle abstreift. Sollte die Flüssigkeit aus der Stichöffnung in Menge nachfliessen, so legt man eine Naht an. Am besten wird die Operation in halbsitzender Stellung vorgenommen.

Albert.

Bauchwunden. Die Ausfüllung der Bauchhöhle mit lebenswichtigen Organen, die Auskleidung derselben mit einer gegen gewisse Reize sehr empfindlichen und mit ausgezeichneten Resorptionsvorrichtungen versehenen serösen Haut, dem Bauchfelle, geben den Bauchwunden eine hervorragende Wichtigkeit. Es kommt hinzu, dass die Bauchhöhle in dem grössten Theile ihres Umfanges nur durch eine Weichtheilswand geschützt ist, so dass Verletzungen an ihr leichter zu Stande kommen, als an den übrigen Körperhöhlen.

Alle Arten von Wunden, Hieb-, Schnitt-, Stich-, Riss-, Schusswunden kommen am Bauche zur Beobachtung. Wenn auch einzelne derselben, wie die Schusswunden, sehr eigenartige Verletzungen darstellen, so liegt doch die Bedeutung aller dieser Verletzungen für den Organismus und ihre Gefährlichkeit im Wesentlichen in der Tiefe, bis zu welcher sie eindringen. Man kann sie demnach am besten von diesem Gesichtspunkte aus in drei Gruppen theilen, in extraperitoneale Wunden, einfach penetrirende Wunden und penetrirende Wunden mit Verletzung der Baucheingeweide.

I. Extraperitoneale Wunden haben keine sonderliche Bedeutung, wenn sie oberflächlich bleiben, d. h. die Musculatur der Bauchwand nicht durchtrennen. Geschieht letzteres aber, so geben sie, sich selber überlassen, einerseits häufig den Anstoss zu schweren, intermusculären und subfascialen Eiterungen, andererseits hinterlassen sie gerne eine so wenig widerstandskräftige Narbe, dass diese der Sitz von Eingeweidebrüchen werden kann. Die Eiterungen werden um so

leichter entstehen, je gerissener und unreiner die Wunde ist. Ist auch die *Fascia transversa* mit durchtrennt oder reicht die Wunde bis auf diese Fascie an einer Stelle, wo sie sehr unvollkommen entwickelt ist, wie in der Gegend des Nabels, so kann das Bauchfell auf weite Strecken durch den Eiter abgelöst, endlich perforirt werden und wird durch den hierauf folgenden Eitererguss in die Bauchhöhle eine wohl immer tödtliche Peritonitis hervorgerufen. Aber auch rein intermusculäre Eiterungen können sich weithin ausdehnen und dadurch sehr gefährlich werden. — Unter den ziemlich häufigen Schussverletzungen der Bauchwand spielen die sogenannten Contourschüsse eine gewisse Rolle: die Kugel beschreibt nach ihrem Eintritte ein Kreissegment um die Bauchwand herum, ohne zu perforiren. Gewöhnlich haben diese Schüsse keine grosse Bedeutung, da sie auch ohne besondere Sorgfalt zur Heilung gelangen. Indessen kommt es vor, dass das unverletzte Peritoneum in Folge der Contusion nachträglich abstirbt und dass auf diese Weise die Wunde zu einer penetrirenden wird; auch kann das Geschoss ohne Zerreissung des Peritoneums Verletzungen intraperitonealer Organe erzeugen. Bleibt das Geschoss oder ein mitgerissener Fremdkörper in der Bauchwand stecken, so erfolgt fast immer Eiterung mit den oben erwähnten Gefahren.

Die Diagnose der Tiefe der Verletzung ist von Bedeutung für die Therapie. Sie stösst auf keine Schwierigkeiten, wenn es sich um weite, klaffende Wunden handelt, in welchen man die Theile genau zu erkennen vermag. Anders ist es bei engen Oeffnungen, wie sie bei Stich- und Schussverletzungen vorhanden sind. Sind die Stichwunden nicht so eng, dass man die Entstehung einer Hernie gar nicht zu fürchten hat, so wird man sich unter Umständen nicht scheuen dürfen, die Wunde genügend zu erweitern, um sie mit dem Finger abtasten zu können. Auch bei Schusswunden wird man ausnahmsweise zu diesem diagnostischen Hilfsmittel greifen dürfen; im Allgemeinen aber gilt der Grundsatz, die Diagnose lieber zweifelhaft zu lassen und die Wunde übrigens zu behandeln, als sei sie sicher penetrirend.

Für die Therapie ist der Grundsatz voranzustellen, dass die Gefahren dieser Verletzungsgruppe nur durch strenge antiseptische Behandlung zu bannen sind. Bei Schnitt-, Hieb- und Risswunden wird man deshalb die Wunde sorgfältig desinficiren und nach vollendeter Blutstillung mit antiseptischer Seide nähen. Unebenheiten der Ränder sind vorher mit der Scheere zu glätten. Ist die Musculatur mit durchtrennt, so muss diese in die Naht gefasst werden, um spätere Bauchbrüche zu vermeiden. Enge Stichwunden, sowie Schusswunden, kann man zuweilen, besonders auf dem Schlachtfelde, unter dem antiseptischen Schorf zu heilen suchen (s. Antisepsis). Ist aber die Wahrscheinlichkeit der Verletzung des Peritoneums vorhanden, so muss man die Wunde erweitern, um genau nachsehen zu können; denn ein guter antiseptischer Verband bietet die beste Sicherheit auch gegen die Gefahren einer späteren Bauchfellnekrose. Ebenso muss ein fremder Körper durchaus entfernt werden. Man verfolgt den Schusscanal durch Incision in gewissen Abständen, bis man auf den Fremdkörper trifft und ihn entfernen kann. Ist er von aussen durchfühlbar, so genügt ein einzelner Einschnitt.

Verschiedene Unterleibsorgane, nämlich der aufsteigende Dickdarm mit dem Blinddarm, der absteigende Dickdarm, die Nieren und die Harnblase sind nicht vollständig vom Peritoneum überzogen, sondern sind an einem Theile ihrer Oberfläche frei. Diese Organe können demnach extraperitoneal vom Bauche her verletzt werden. Meistens handelt es sich dabei um Stich- oder Schusswunden; doch können auch stumpfspitzige Gegenstände, wie das Horn eines wüthenden Stiers, genannte Organe in ihrer meist bedeutenden Tiefe erreichen. Vor Hiebwunden ist selbst die, wenigstens im Zustande der Füllung verhältnissmässig oberflächlich gelegene Harnblase so gut wie sicher (M. Bartels). — Das *Colon ascendens* und *descendens* kann immer nur von hinten oder von der Seite her, der Blinddarm auch von vorne extraperitoneal eröffnet werden. Kugeln oder Stichwaffen, welche in der rechten Inguinalgegend eindringen, können nach Durchbohrung des *M. ileopsoas* das Darmstück ausserhalb des Bauchfelles treffen. Die Diagnose wird durch Austritt von

Darmgasen oder Koth aus der Wunde gesichert. Ist aber der Wundcanal lang und eng, der Kothaustritt dadurch erschwert, so kommt es gewöhnlich zur kothigen Infiltration des umgebenden Bindegewebes, welche durch septische Infection zu tödten pflegt. Andernfalls bildet sich eine Kothfistel, welche von selbst oder unter chirurgischer Beihilfe heilen kann, obwohl die Dickdarmfisteln erheblich hartnäckiger zu sein pflegen, als diejenigen des Dünndarms. Bei der drohenden Gefahr der Kothinfiltration versteht es sich von selbst, dass man alle festeren Verbände vermeiden, die Wunde am besten offen behandeln wird.

Extraperitoneale Nierenverletzungen kommen durch die oben genannten Mechanismen von hinten her zu Stande. Sie charakterisiren sich, da eine Inspection des Wundcanals sehr selten möglich sein wird, durch das Ausfliessen von Urin aus der Wunde und durch das Auftreten von Blut im Urin. Das sofortige Erscheinen von Urin deutet auf eine Eröffnung der Nierenkelche. Fehlen beide Symptome, so wird man auch bei entsprechender Lage und Richtung der Wunde stets unsicher bleiben, ob die Niere wirklich mit verletzt ist. Glücklicher Weise hat diese Unsicherheit keine grosse Bedeutung, da eine oberflächliche Verletzung der Niere die Verwundung um nichts gefährlicher macht. Man wird in diesem Falle streng antiseptisch verfahren. Auch wenn Urin aus der Wunde fliesst, kann der antiseptische Verband zur Verwendung kommen, doch darf derselbe nicht comprimirend wirken, um nicht Harninfiltration hervorzurufen. Am meisten empfiehlt es sich, grosse Haufen antiseptischer Jute aufzupacken und diese häufig zu wechseln. Tritt dennoch Harninfiltration auf, so ist höchstens noch in der antiseptischen Irrigation eine, wenn auch sehr zweifelhafte Hilfe zu suchen. Etwa sich bildende Abscesse müssen eröffnet werden, sobald sie erkannt sind. Ist bei Schusswunden das Geschoss in der Niere stecken geblieben, so ist der Versuch gerechtfertigt es frühzeitig zu entfernen. Im Ganzen bieten Nierenwunden ohne Eröffnung des Bauchfelles keine schlechte Prognose.

Extraperitoneale Blasenverletzungen sind selten; sie kommen am leichtesten bei gefüllter Blase durch ein über der Symphyse eindringendes Geschoss oder durch ein stechendes Instrument zu Stande; doch sind die Stichwunden an dieser Stelle ganz ungemein selten. Das Ausfliessen des Urins aus der Wunde fehlt hierbei nie. Einfache Stichverletzungen heilen gewöhnlich sehr schnell, Verletzungen mit mehr stumpfen Gegenständen hinterlassen meist lang dauernde Urinfisteln. Kugeln können unmittelbar in die Blase gelangen oder später durchbrechen und dann den Kern eines Blasensteins abgeben. Die Gefahr der Harninfiltration des Beckenbindegewebes ist vorhanden, doch wie es scheint nicht sehr gross. Die Wunden werden am besten offen behandelt; sind dieselben indessen so gross, dass man die verwundete Blasenwand sehen kann, so empfiehlt es sich, die Ränder derselbsn mit Catgut, die Bauchwand mit carbolisirter Seide zu nähen und die antiseptische Behandlung der Verletzung einzuleiten.

II. Einfach penetrirende Bauchwunden. Es ist früher zuweilen die Behauptung aufgestellt worden, Bauchwunden könnten nicht perforiren, ohne gleichzeitige Verletzung der Baucheingeweide; das ist entschieden nicht richtig, wie jeder erfahrene Chirurg durch Beispiele zu belegen wissen wird. Nicht nur Schnitt-, Hieb- und Stichwunden können ohne Complication das Bauchfell durchtrennen, sondern selbst Geschosse suchen sich zuweilen ihren Weg vor den Darmschlingen hinweg oder mitten zwischen denselben hindurch, ohne den Darm zu verletzen; doch muss man bei letztgenannten Wunden noch auf nachträgliche Perforation gefasst sein, da die gequetschte Darmwand zuweilen noch späterhin abstirbt.

Die Bauchhöhle kann von verschiedenen Seiten, auch von der unteren Beckenhöhle her, sowie durch das Zwerchfell hindurch nach vorgängiger Lungenverletzung, eröffnet werden. Werden solche Wunden sich selber überlassen, so ist in sehr vielen Fällen eine tödliche septische Peritonitis die unausbleibliche Folge, da eine an der Wunde eintretende Zersetzung mit grosser Schnelligkeit sich über die ganze Serosa verbreitet. Indessen besitzt die Natur ein ausgezeichnetes Mittel, um diesem üblen Ereigniss vorzubeugen: das ist der Vorfall von Baucheingeweiden,

welche die Bauchhöhle luftdicht abschliessen und gewöhnlich sehr schnell mit den Wundrändern verkleben. Der häufigste und günstigste Fall ist die Einklemmung eines Netzstückes, welches sich selber überlassen entweder in Folge zu starker Einschnürung abstirbt, mit seinem Reste aber die Wunde fortwährend geschlossen hält oder aber nur zusammenschrumpft. Kommt ein solcher Fall frisch in Behandlung, so wird man unter antiseptischem Schutze stets versuchen müssen, das Netzstück zu reponiren und wird, falls man auf Schwierigkeiten stösst, die Wunde selbst erweitern müssen, um dieselbe hinterher durch tiefgreifende, das Peritoneum mitfassende Nähte aus carbolisirter Seide wieder zu schliessen. Diese *Restitutio in integrum* ist dem Liegenlassen des Netzes entschieden vorzuziehen, da in Folge der Quetschung doch gelegentlich einmal Netzabscesse entstehen, da der festgelöthete Netzstrang zu inneren Einklemmungen Gelegenheit gibt und die Narbe nach Atrophie des eingeklemmten Netzes der Sitz eines Bruches werden kann. Ist das Netz bereits livide oder gar brandig, so ziehe man es ein wenig vor, unterbinde es im Gesunden in mehreren Partien mit Catgut, schneide die brandigen Theile ab und reponire den Rest; man muss dabei aber ganz sicher sein, dass die Blutung steht, und deshalb an der Schnittfläche jedes sichtbare Gefäss noch einmal einzeln unterbinden. — Auch drüsige Organe, wie die Milz, können vorfallen. Man wird, wenn sie unverletzt ist, sie stets reponiren müssen, so lange sie noch nicht verändert ist; ist sie aber livid oder brandig, so unterbinde man den Stiel in mehreren Partien, trage das Organ ab und reponire den Stiel. — Sollte, was allerdings noch nicht beobachtet wurde, einmal eine Wanderniere vorfallen, so würde man sie unter allen Umständen abtragen müssen.

Ist ein Darm vorgefallen, so wird man nach sorgfältiger Desinfection ihn ebenfalls reponiren und dabei eine Erweiterung der Wunde dreist vornehmen können. Bei der Reposition fasst man den der Wunde zunächst gelegenen Theil zwischen beide Zeigefinger und sucht ihn stückweise einzuschieben. Nach gelungener Reposition überzeuge man sich durch den in die Bauchhöhle gebrachten Zeigefinger, ob der Darm nicht etwa hinter das abgelöste Peritoneum gedrängt ist. Ist derselbe bereits livide, so kann man ihn dennoch reponiren, da er sich häufig noch erholt, befestigt ihn aber mit einer durch das Mesenterium gezogenen Catgutschlinge in der Nähe der Wunde. Hier verlöthet er sich und wird bei einer nachträglich erfolgenden Perforation der Koth eher nach aussen gelangen. Ist der Darm bereits brandig, so hat man die Darmresection zu machen, wie weiter unten besprochen werden wird.

Zuweilen kommt es vor, dass durch stumpfspitzige Gegenstände, z. B. das Horn eines Stiers, die vordere Bauchwand weithin aufgerissen wird, so dass die Darmschlingen sämmtlich vorstürzen und mit Staub und Schmutz bedeckt sich dem Wundarzte darbieten. In solchen Fällen braucht man durchaus nicht zu verzweifeln. Man reinige die Eingeweide und die Serosa mit aller möglichen Sorgfalt mittelst einer antiseptischen Flüssigkeit, stille jede Blutung und nähe die Bauchwand so genau wie möglich. Nicht selten erfolgt vollkommene Heilung.

III. Penetrirende Wunden mit Verletzung der Baucheingeweide sind häufigere Verletzungen als diejenigen der vorigen Gruppe. Sie kommen durch dieselben Mechanismen und in denselben Richtungen zu Stande. Dringt Darminhalt, Galle oder Urin aus der eröffneten Bauchhöhle, oder erfolgt eine stärkere Blutung aus der Tiefe, nicht aus der Bauchwunde selbst, oder liegt gar das verletzte Eingeweide in der Wunde vor, so ist die Form der Verletzung sichergestellt und es handelt sich meistens nur noch um den Sitz derselben. — Wir betrachten nacheinander die einzelnen Organe, welche hier in Betracht kommen können.

1. Der Magen wird fast ausschliesslich durch Stich- oder Schusswunden eröffnet. Im letzteren Falle kann das Geschoss den Magen doppelt durchbohren, oder die Kugel fällt in seine Höhle und kann später durch den Stuhl entleert werden. Die letztere Form ist bei weitem günstiger. Eine solche Verletzung kündigt sich durch bald eintretendes Blutbrechen an.

Die Brechbewegungen haben insoferne ein günstiges Resultat, als sie bei nicht zu kleiner Wunde einen Prolaps des Magens zu Stande bringen, so dass der Mageninhalt nach aussen abfliesst. Ueberhaupt ist es eine merkwürdige Thatsache, dass ein Einfliessen des Mageninhaltes in die Bauchhöhle nicht eben häufig zu Stande kommt, weil der Magen sich sofort an Nachbarorgane anlegt. Das Ausfliessen, das Erscheinen der Magenwände in der Wunde und das Blutbrechen sichern die Diagnose. Sich selber überlassen heilen diese Wunden, sowohl Stich- als Schusswunden, zuweilen vollkommen oder mit Zurücklassung einer Magenfistel. Der berühmte canadische Jäger, an welchem Beaumont seine Versuche über Magenverdauung anstellte, ist ein allbekanntes Beispiel einer mit Hinterlassung einer Fistel geheilten Magenschusswunde. — Dennoch ist es nicht gerathen, diesen Verletzungen gegenüber die Hände in den Schoss zu legen. Höchstens feine Stichwunden dürfen exspectativ behandelt werden; auch Schusswunden werden häufig genug ein actives Eingreifen verbieten. Ist aber der Magen vorgefallen, so nähe man ihn mit dicht liegenden Knopfnähten aus Catgut, welche Serosa an Serosa bringen (s. Darmnähte) und reponire ihn. Erscheinen die Wundlefzen nicht in der Wunde, so kann man letztere erweitern und ähnlich verfahren. Schusswunden erfordern, wenn man sie nicht sich selber überlässt, die vorherige Abtragung der gequetschten Wundränder, wenn möglich durch zwei elliptische Schnitte, deren Längsaxe der Längenrichtung des Magens entspricht, und darauffolgende Naht. Nur bei grossen Substanzverlusten der Magenwand wird man die Ränder der Magenwunde an diejenigen der Bauchwunde nähen und eine Fistel zu erzielen suchen. Während der Heilung muss die Ernährung ausschliesslich durch Klysmata besorgt werden.

2. Darm. Durch stechende und schneidende Werkzeuge kann der Darm in der Weise verletzt werden, dass die Wand nur in einem Theile ihrer Dicke getrennt ist, während wenigstens die Mucosa intact geblieben ist. Werden solche Verletzungen entdeckt, so soll man sie durch einige Knopfnähte, welche aber die Mucosa nicht mitfassen dürfen, schliessen, weil sie Anlass zu nachträglichen Perforationen geben können; auch wird eine etwaige Blutung so am sichersten gestillt. Bei weitem am häufigsten aber ist die Darmwand in ganzer Dicke getrennt. Es sind nun drei Fälle möglich: entweder der Darm fällt vor und der Koth entleert sich nach aussen, oder der verwundete Darm legt sich an ein Nachbarorgan und verklebt durch adhäsive Peritonitis, oder der Koth ergiesst sich frei in die Bauchhöhle. Der erste Fall ist der günstigste. Handelt es sich um kleinere Längs- oder Querwunden, so wird man dieselben durch die gleich zu beschreibende Lembert'sche Darmnaht schliessen; bei queren Durchtrennungen empfiehlt sich die Invagination nach Jobert. Ist aber der Darm weithin zerrissen und gequetscht, oder ist er livide oder bereits brandig, so hat man nur die Wahl einen widernatürlichen After entstehen zu lassen, den man später zur Heilung bringt, oder die Resection des verletzten und entarteten Darmstückes mit einem entsprechenden Stücke des Mesenteriums und zwar bis in gesunde Theile hinein zu machen. Eine bestimmte Grenze für die Ausdehnung der Resection gibt es nicht; ebensogut wie man 1—2 Cm. Darm fortnehmen kann, wird man auch 12—24 Cm. entfernen können; der glückliche Erfolg wird immer nur davon abhängig sein, ob man im Stande ist die Bauchhöhle rein zu halten. — Verklebt der verwundete Darm mit Nachbarorganen, wozu übrigens andere Darmschlingen wegen ihrer steten Bewegung am ungeeignetsten sind, so kann eine Spontanheilung zu Stande kommen, entweder so, dass gar kein Koth austritt oder der ausgetretene Koth sehr schnell abgekapselt wird. Der sich bildende Kothabscess kann darauf in den Darm oder nach aussen durchbrechen und langsame Ausheilung erfolgen. Am ungünstigsten ist sofortiger Kotherguss in die freie Bauchhöhle, welcher mit absoluter Gewissheit zu tödlicher septischer Peritonitis führen muss. Wird ein solcher Erguss bei Besichtigung der Wunde bemerkt, so liegt die einzige Rettung des Verletzten in der Aufsuchung des verletzten Darmstückes nach genügender Erweiterung der Bauchwunde, sorgfältiger Reinigung der ganzen Bauchhöhle und Darmnaht. Sind bereits peritonitische

Erscheinnngen vorhanden, welche sich durch Schmerzen, Auftreibung des Leibes, häufiges Erbrechen von bald galliger Färbung und verfallene Gesichtszüge ankündigen, so ist die Prognose ausserordentlich übel. Man wird den Chirurgen zwar nicht tadeln dürfen, welcher unter solchen Umständen von jedem Handeln absieht, aber richtig bleibt es auch dann nur, durch sorgfältige Reinigung der Bauchhöhle und Naht wenigstens den letzten Versuch der Rettung nicht zu unterlassen.

Die Darmnaht hat schon seit den ältesten Zeiten Varianten aufzuweisen; doch erst vom Jahre 1826 stammen die Versuche, die grosse Neigung der Bauchfellflächen zur Verklebung, für die Naht auszunutzen. Das Verdienst, zuerst hierauf aufmerksam gemacht zu haben, gebührt dem Franzosen LEMBERT; seine Naht wird durch nachstehende Abbildung (Fig. 3) ohne weitere Beschreibung klar. Da man indessen in damaliger Zeit mit Recht das Verbleiben der Nähte in der Bauchhöhle fürchtete, so änderte JOBERT die Methode von LEMBERT dahin ab, dass er die Fäden bis in's Darmlumen reichen liess, wie nachstehende Abbildung (Fig. 4) zeigt.

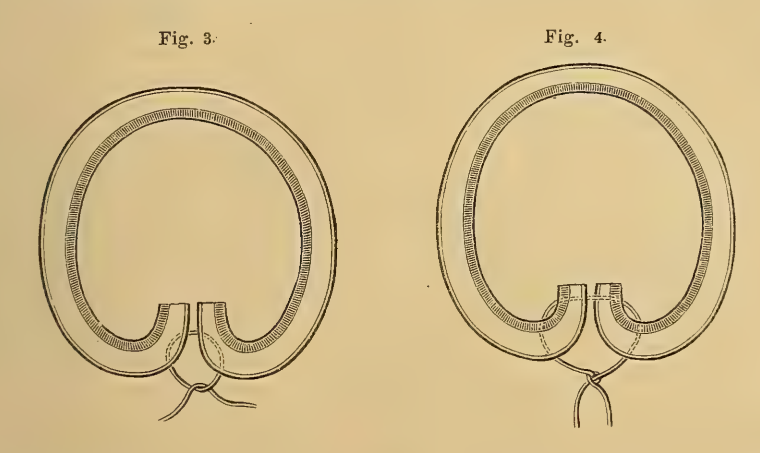
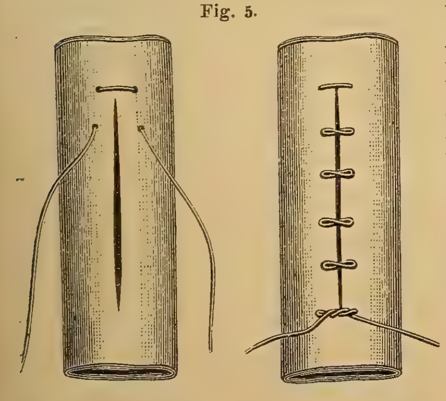


Fig. 3. Fig. 4.

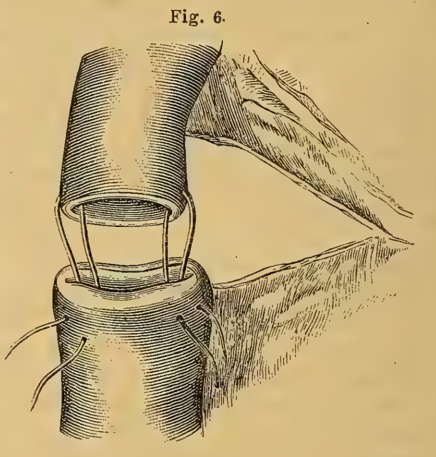
Die Naht von GELY (Fig. 5) ist nur eine kunstvollere Variante der Ausführung dieses Gedankens. Man nimmt einen an beiden Enden mit Nadeln versehenen Faden und sticht je eine derselben an der Seite des oberen Wundwinkels ein, führt die Nadel im Darmlumen etwa 6 Mm. nach abwärts und sticht sie dort aus. Dann werden die Nadeln gekreuzt, jede in den Ausstichspunkt der anderen eingeführt und wiederum 6 Mm. weiter ausgestochen. Zum Schlusse stülpt man die Wundränder so weit ein, dass die serösen Flächen aneinander liegen, zieht die Fäden an und knüpft dieselben. — Der Wunsch, den Nahtapparat ganz in's Darmlumen zu verlegen, hat nun zu weiteren, zum Theile sehr sinnreich ausgedachten Verschlussmethoden geführt, von denen nur die Methode von BERENGER-FÉRAND — 2 durch Stecknadeln verbundene Korkstücke klemmen die Wundränder im Darmlumen zusammen — und von DENANS — Einlegen von Metallringen in's Darmlumen — wenigstens erwähnt sein möge. Für Querwunden ist endlich noch die durch nachstehende Fig. 6 ohne Weiteres verständliche Methode von RAMBDOHR, modificirt von JOBERT, zu erwähnen, durch welche eine Invagination des oberen Darmstückes in das untere, aber mit Aneinanderlegen beider seröser Flächen erzielt werden soll.

Fig. 5.



Betrachtet man alle Nähte vom heutigen Standpunkte aus, so leuchtet ein, dass wir das Streben, die Naht möglichst in's Darmlumen zu verlegen, völlig ausser Acht lassen können, weil wir in der carbolisirten Darmsaite, sowie in der carbolisirten Seide ein Material besitzen, welches ohne jede Gefahr in der Bauchhöhle zurückgelassen werden kann. Das Durchstechen bis zum Darmlumen ist sogar von entschiedenem Nachtheile, da von dorther in den Stichcanal Fäulnisserreger einwandern, in demselben Eiterungen erregen und Anlass zur Perforation geben können. Deshalb wird die Methode von LEMBERT bei Längs- und kurzen Querwunden allen anderen vorzuziehen sein. Bei grossen Querwunden oder völligen queren Trennungen scheint sie indessen genügende Sicherheit nicht zu bieten und dürfte sich für diese Fälle die JOBERT'sche Invagination mehr empfehlen. Alle übrigen Methoden sind völlig entbehrlich.

Fig. 6.



Für die Ausführung der Darmnaht gelten folgende Regeln: Man breitet über den Bauch eine mit antiseptischer Flüssigkeit getränkte Compresse und legt den verletzten Darm auf dieselbe, welchen man so weit aus der Bauchwunde vorgezogen hat, dass ein Einfliessen von Koth in die Bauchhöhle ausgeschlossen ist. Um das Operationsfeld am Darm selber aseptisch halten zu können, wird der Darm oberhalb und unterhalb mit einer Darmsaite vorübergehend zugeschnürt, was er ohne Schaden erträgt (SCHEDE). Dann spült man die Wunde und die derselben benachbarten Theile des Darmlumens mit aller Sorgfalt aus, bis auch die Schleimhaut als aseptisch gelten kann und schreitet nunmehr zur Naht. Ist eine Resection nöthig, so muss man immer ein entsprechend grosses, dreieckiges Stück des Mesenteriums mit fortnehmen und beginnt mit den Nähten im centralen Wundwinkel des Mesenteriums. Nach Vollendung der Nähte controlire man die Wundfläche noch einmal genau und reinige sie noch einmal vor der Reposition. SCHEDE hat vorgeschlagen, den genähten Darm, wenigstens nach der Resection, für ein bis zwei Tage unter einem antiseptischen Verbande ausserhalb der Bauchhöhle zu halten vermittelst einer durch die Wundränder des Bauches und des Mesenteriums gestossenen langen Nadel, um beim Nachgeben einer Naht den Schaden sofort ausgleichen zu können. Der Vorschlag ist beachtenswerth, doch dürfte eine durch's Mesenterium gezogene und in einem Wundwinkel befestigte Fadenschlinge vielleicht eben so gute Dienste thun, ohne doch in gleicher Weise zu belästigen.

Mastdarmwunden, welche zugleich das Bauchfell eröffnen, sind höchst gefährliche Verletzungen; man kann für dieselben nur durch die vollständige Durchschneidung der Sphincteren bis zum Steissbein (G. SIMON) etwas günstigere Bedingungen schaffen, indem man dadurch jedes Andrängen der Kothsäule gegen die Wunde vermeidet und die eine Kothinfiltration begünstigenden Momente aufhebt.

3. Leber und Gallenblase. Die Wunden der Leber und Gallenblase werden gefährlich einerseits durch heftige Blutungen, andererseits durch das Einfliessen der Galle in den Bauchfellraum, welche fast unfehlbar Peritonitis erzeugt. Fliesst nichts aus der Wunde ab, so wird die Diagnose meist nur vermuthungsweise aus Richtung und Verlauf der Wunde zu stellen sein, doch kann ein schnell wachsender intraperitonealer Erguss im rechten Hypogastrium, zunehmende Anämie und Schmerzhaftigkeit der Lebergegend die nöthigen Fingerzeige abgeben. Meistens wird man sich diesen Verletzungen gegenüber exspectativ zu verhalten haben, auch dann, wenn ein verwundeter Lebertheil vorgefallen ist; man wird diesen am besten in die Bauchwunde einzuheilen suchen. Liegt aber die verwundete Leber stark blutend und der Beobachtung zugängig in einer grossen Wunde so wird man die

Indication der Blutstillung nicht abweisen können. Bei zerfetzter Wunde dürfte Compression mittels eines antiseptischen Schwammes unter einem ebensolchen Verbande sich am meisten empfehlen; ist die blutende Wunde einfacher, so dürften einige tiefgreifende Nähte mit Catgut durch die Lebersubstanz wohl noch die besten Dienste thun. Man darf dieselben indessen nicht zu stark anziehen, um nicht die Leber zu zerreissen. Unter solchen Umständen müsste auch die Bauchwunde durch die Naht geschlossen werden. — Wunden der Gallenblase können zwar in sehr seltenen Fällen mit Bildung einer Gallenfistel heilen; doch wird das rationellste Verfahren nach Feststellung der Diagnose immer nur in der Naht der Gallenblase bestehen können.

4. Milz. Auch die Wunden der Milz tödten gewöhnlich durch Blutung und Shok und sieht man sich hier auf ein ähnliches Verfahren angewiesen, wie bei der Leber. Eine vorgefallene, stark verletzte Milz wird am besten exstirpirt.

5. Nieren und Blase. Diese Verletzungen enden schnell tödtlich durch Urinerguss in die Bauchhöhle und consecutive Peritonitis. Den intraperitonealen Nierenverletzungen wird man um so machtloser gegenüber stehen, als sie gewöhnlich noch mit Verletzung anderer Organe einhergehen. Bei intraperitonealen Blasenverletzungen dagegen wäre wenigstens der Versuch in Betracht zu ziehen, nach Erweiterung der Wunde die Blasenwunde durch die Naht zu schliessen und die Bauchhöhle sorgfältig zu reinigen. Beobachtungen hierüber liegen noch nicht vor; doch hat nach BARTELS ein solcher Eingriff wenigstens einmal bei intraperitonealer Blasenzerreissung ohne äussere Wunde das Leben zu erhalten vormocht.

E. Küster.

Bauhygiene. Es ist eine nothwendige Consequenz, dass die Hygiene, die sich ja vorzüglich mit der Untersuchung und Werthbestimmung der äusseren, auf die menschliche Gesundheit einwirkenden Factoren beschäftigt, jenen Verhältnissen ihr Augenmerk zugewendet hat, die durch unsere Wohnstätten für uns geschaffen werden. Sie hat sich bestrebt, für diese so wichtigen, weil so beharrlich zur Geltung kommenden Einflüsse gewisse Principien aufzustellen, die es ermöglichen, dass bei Ausführung eines Baues die persönliche Sicherheit nicht blos durch eine solide, technisch vollendete Construction gewahrt ist, sondern dass auch in jeder anderen Weise die Gesundheit des Einzelnen, der Familie erhalten und gefördert wird.

Die Bauhygiene wird sich demnach beschäftigen: erstens mit jenen Anforderungen, die in gesundheitlicher Beziehung an jeden einzelnen Neubau zu stellen sind, sodann zweitens mit den hygienischen Principien, nach welchen diese einzelnen Baulichkeiten zu grösseren Complexen zu gruppiren sind, mit der Anlage neuer Städte und Stadttheile, der Stadterweiterung etc.

Als Drittes ist schliesslich auch die Aufgabe anzusehen, in schon bestehenden Gebäuden sanitäre Verbesserungen nach Möglichkeit einzuführen, besonders auch solche, deren Zweckmässigkeit sich im Laufe der Zeit allmälig herausstellt.

I.

Bei der Anlage eines jeden einzelnen Hauses, sei es ein Wohnhaus, sei es ein, bestimmten allgemeinen Zwecken (Unterricht, Krankenpflege, öffentliche Versammlungen etc.) gewidmetes Gebäude, haben gewisse gemeinsame hygienische Gesichtspunkte zu walten, und zwar: mit Rücksicht auf den Boden, auf dem das Haus aufzuführen, sodann auf das Material, das zum Bau verwendet wird, und dessen zweckmässigste Verwendung, ferner auf das Haus im Ganzen, die Grösse und Vertheilung der Räume im Innern des Hauses, die Sorge für Luft, Licht und Wärme und schliesslich auf die Entfernung jener Stoffe, die als nothwendige Consequenz des Lebens, des menschlichen Stoffwechsels sowohl in ästhetischer als auch in gesundheitlicher Beziehung ihre Beseitigung fordern.

Was nun zuvörderst den Boden anbelangt, so ist der Grundsatz, nur einen gesunden Boden zur Anlage zu wählen, schon vor ungefähr 2000 Jahren ausgesprochen worden, indem VITRUVIUS in seinem Buche *De Architectura* als

das *primum* die „*electio loci saluberrimi*“ hingestelllt. Es wird an anderer Stelle (Art. „Boden“) ausgeführt werden, wie sehr der Boden im Stande ist, die Gesundheitsverhältnisse des Menschen zu beeinflussen, wie er auch besonders zur epidemischen Ausbreitung von Krankheiten mitzuwirken vermag. Es ergiebt sich daraus, dass wir vor der Anlage jedenfalls eine genaue Kenntniss wenigstens gewisser auf den Boden Bezug habender Verhältnisse besitzen müssen, als da sind: neben der allgemeinen Gestaltuug der Oberfläche, der Vegetation und der geognostischen und chemischen Beschaffenheit besonders die physikalischen Verhältnisse des Bodens, und zwar die Porosität, die Permeabilität für Luft und Wasser, die Bodenfeuchtigkeit, besonders mit Rücksicht auf den etwaigen periodisch wiederkehrenden Wechsel in derselben, der Stand des Grundwassers und die Schwankungen desselben, besonders dessen höchsten und niedrigsten Stand, ferner noch die Temperatur des Bodens, der Gehalt desselben an organischen Stoffen und die Grösse etwaiger Verunreinigungen von Seite der Menschen und Thiere. Schliesslich sind dann noch Momente, die den Boden indirect beeinflussen oder auch umgekehrt von demselben beeinflusst werden, wie die meteorologischen Verhältnisse, die Beschaffenheit des Wassers (Trinkwasser) u. A.

Die Erfahrung hat nun gezeigt, dass es vorzüglich die physikalische Aggregation der oberen Bodenschichte ist, die auf die Salubrität des Bodens von Einfluss ist, und dass die geognostische Formation nur insofern dabei betheiligt ist, als sie eben auch die physikalische Aggregation bedingt (vgl. Boden).

Zu einem guten Baugrund wird gewöhnlich sogenannter gewachsener Boden gezählt: Fels, Lehm, Sand, Kies, Geröll, Thon, Mergel, möglichst frei von Wasser und organischen Substanzen. Als mittelmässig gilt Garten-, Acker- und Dammerde, als schlecht Schlamm, Moorerde und aufgefüllter Grund.

Von Wichtigkeit ist, die Durchlässigkeit des Bodens für Luft und Wasser zu kennen, da hiervon auch die Trockenheit des Hauses abhängt; in dieser Beziehung sind besonders Thon und dichter Mergel zu berücksichtigen, da bei diesen Bodenarten das Wasser weder abläuft noch durchgeht, sondern nur von der Oberfläche abdunstet. Muss auf solchem Grunde ein Haus gebaut werden, so wird man die Mauern gegen die vom Grunde aufsteigende Feuchtigkeit wohl durch Isolirungsschichten (Asphalt, Cementmörtel) zu schützen suchen, allein dieses Mittel versagt häufig; wichtiger dagegen ist, durch gründliche Drainage die Trockenheit des Bodens herbeizuführen.

Dieselben Rücksichten auf die Trockenheit des Bodens neben anderweitigen sanitären Gesichtspunkten lassen es als nothwendig erscheinen, über die Grösse der Grundwasserschwankungen an einem Orte, wo wir Gebäude aufführen wollen, unterrichtet zu sein. Es ist bekannt, dass gerade an der Grenze zwischen Wasser und Luft gewisse organische Veränderungen, Fäulnissvorgänge am lebhaftesten ablaufen. Hamburg liefert hiefür ein lehrreiches Beispiel. Als nach dem grossen Brande die Stadt neu angelegt und hiebei auch besser canalisirt und entwässert wurde, machten wohl einzelne Ingenieure darauf aufmerksam, dass durch diese Einrichtung der Grundwasserspiegel sinken müsse, und dass deshalb die Piloten zu den Fundirungsarbeiten tiefer als bisher versenkt werden müssten; allein dieses geschah in den meisten Fällen nicht und die Folge davon war, dass die bald der Luft, bald dem Wasser ausgesetzten Theile der Piloten zu faulen begannen und diese nun mit grossen Kosten ausgewechselt (unterfangen) werden mussten. Es ist klar, dass ähnliche Vorgänge im Boden, wenn sie in einer Schicht vor sich gehen, die noch in das Bereich unseres Hauses hineingehört, für uns nicht gleichgiltig sein können, und muss als Grundsatz festgehalten werden, dass die Kellersohle vom höchsten Grundwasserstande n cht erreicht werden darf. Es ist auf Grundlage aller dieser und analoger Erfahrungen als erste Bedingung für die Anlage eines Wohnplatzes die Trockenlegung desselben zu betrachten, deren Ausführung je nach den Verhältnissen wechseln wird — durch Aufschüttung und Bodenentwässerung, am zweckmässigsten wohl durch Drainage.

Auch Anpflanzungen von gewissen schnell wachsenden Pflanzen, der Sonnenblume *(Helianthus annuus)*, dem wilden Reis oder Indianerreis *(Zizinia aquatica)*, neuester Zeit auch dem Gummibaum *(Eucalyptus globulus)*, die dem Boden viel Wasser entziehen, können, wie mannigfache Erfahrungen ergeben haben, einen förderlichen Einfluss hierauf ausüben.

Aus denselben Gründen sind Mulden und Steilränder bei der Wahl eines Bauplatzes zu vermeiden und ist man doch genöthigt dort zu bauen, so muss man umsomehr für künstliche Drainage sorgen und namentlich Steilrändern bis zu einem gewissen Grade fern bleiben. In solchen Fällen soll man deshalb nie direct an den Berg anbauen, sondern lieber etwas abgraben, damit das Haus bis zu einem gewissen Grade frei gestellt ist.

Ausserdem haben wir bei Betrachtung des Bodens, auf dem wir uns niederlassen wollen, die Umgebung, die Vegetation zu berücksichtigen; ferner ist der eventuellen Nachbarschaft von Sümpfen, aber auch der von Bächen und Flüssen, dem Laufe der letzteren, ihrem etwaigen Eindringen in den Boden Aufmerksamkeit zuzuwenden. Auch ist die Nähe gewisser Industriezweige, Fabriken etc. in Betracht zu ziehen.

Mit Rücksicht auf den Bau selbst ist ein unnöthiges Aufwühlen des Bodens, besonders in gewissen malariareichen Gegenden zu vermeiden; das ganze Terrain soll sodann mit einem gleichen Niveau versehen, die Löcher ausgefüllt und besondere Sorgfalt auch dem Abflusse des Regens gewidmet werden; in stark durchlässigem Boden ist eine rings um die Hausmauern gehende Pflasterung neben geeigneten Niveauverhältnissen zum Abflusse sehr wirksam, um den Regen von den Hausmauern abzuhalten.

In zweiter Linie haben wir uns mit den Anforderungen zu beschäftigen, die an das Baumaterial gestellt werden sollen; dieselben ergeben sich von selbst bei Betrachtung des Zweckes, den wir mit der Herstellung unserer Wohnungen überhaupt verbinden. Unsere Wohnung, unser Haus kann ganz gut mit der Kleidung in eine Parallele gebracht werden, sie soll uns gegen die directe, unvermittelte Einwirkung der Aussenwelt schützen, soll aber dabei die Communication mit der Aussenwelt, den Austausch gewisser Stoffe nicht behindern, sondern nur in gewissen Beziehungen modificiren; so wie die Kleidung mit dazu beiträgt, den Einfluss der Luftbewegung, der Temperatur, der Feuchtigkeit zu reguliren, so soll dies auch die Wohnung thun und wie bei der Kleidung das Material, aus der sie gefertigt wird, keineswegs gleichgiltig ist, so auch bei dem Hause.

Es sind hauptsächlich drei allgemeine Gesichtspunkte, die wir bei der Wahl der Baumaterialien in's Auge zu fassen haben.

Fürs erste, dass unsere Wände zwar die directe Einwirkung der äusseren Luft, die Windströmungen abzuhalten haben, dass sie jedoch ein wesentlicher Factor sind in Bezug auf die Erneuerung der Luft, dass sie einen gewissen Luftwechsel gestatten sollen, um so die „natürliche Ventilation" zu vermitteln (vgl. Ventilation).

In zweiter Linie muss durch das Baumaterial eine gewisse Trockenheit unserer Wände herbeigeführt und erhalten werden können, ein Moment, das auch für den erstgenannten Zweck von Bedeutung ist.

Als dritter Punkt endlich ist zu beachten, dass das Haus zu unserer Wärmeregulirung beizutragen hat, wobei ebenfalls das Material wesentlich von Einfluss ist.

Wir betrachten zunächst die Rolle, die die Baumaterialien als Vermittler der natürlichen Ventilation zu spielen haben. Im Allgemeinen werden als Baumaterial verwendet: Erdarten, Steine, Mörtel, Eisen, Holz. Nach den Untersuchungen LANG's könnten wir folgende Reihenfolge mit abnehmender Permeabilität aufstellen:

1. Kalktuffstein.
2. Schlackenstein, Haardt a. Sieg 1873.
3. " aus Zuffenhausen bei Stuttgart.
4. " englischer.
5. " Osnabrück 1873.
6. " " 1871.
7. Cendrinsteine.
8. Fichtenholz über Hirn (Querschnitt).
9. Luftmörtel.
10. Ziegel, bleich., Osnabrück.
11. Beton.
12. Handziegel, stark gebrannt, München.
13. Klinker (Verblendstein), unglasirt.
14. Portland-Cement.
15. Maschinenziegel (München).
16. Grünsandstein, oberbayerischer.
17. " schweizerischer.
18. Handziegel, schwach gebrannt, München.
19. Eichenholz über Hirn.
20. Gyps, gegossen.
21. Klinker, glasirt, welch' letzterer undurchlässig ist.

Als Massstab für die quantitative Leistung dieser Materialien führen wir eine zweite Tabelle LANG'S an, die Permeabilitätsconstante betreffend*):

Material	Constante
Bruchsteine:	
Grünsandstein, oberbaierischer	0·130
" schweizerischer	0·118
Kalktuffstein	7·980
Künstliche Steine:	
Ziegel, bleich, Osnabrück	0·383
" schwach gebrannt, Handf., München	0·087
" hart " " "	0·203
" Maschinenf., München	0·132
Klinker, glasirt	0
" unglasirt	0·145
Hohofenschlackenstein, Osnabrück	1·687—1·890
" Haardt a. Sieg 1873	7·597
Schlackenstein, engl. ausserordentlich feinkörnig	2·633
" Zuffenhausen bei Stuttgart	4·169—6·657
Cendrinquadern, München	1·125—1·708
Bindemittel:	
Luftmörtel	0·907
Beton	0·258
Portland-Cement	0·137
Gyps, gegossen	0·041
Hölzer:	
Eichenholz über Hirn	0·007
Fichtenholz " "	1·010

Wir ersehen hieraus die grosse Durchlässigkeit des Luftmörtels, dem deshalb eine grosse hygienische Bedeutung zukommt; die Ziegel sind hinsichtlich ihrer Permeabilität sehr verschieden; es scheint, dass bis zu einem gewissen Grade die Durchlässigkeit derselben mit der Stärke des Brennens zunimmt. Ist aber ein gewisser Hitzegrad erreicht, bei dem die darin enthaltenen Silicate zu schmelzen beginnen, dann nimmt natürlich die Durchlässigkeit wieder ab.

Beton und Cement gehören in trockenem Zustande zu den durchlässigeren Materialien; dieselben werden erst dann bleibend dicht, wenn sie sich längere Zeit unter Wasser befunden haben.

*) Diese Permeabilitätsconstante (mit dem Buchstaben c bezeichnet) wird gefunden nach der Formel: $c = \frac{d\,Q}{(p_1 - p_0)\,q}$, hiebei ist d die Dicke des Materials in Metern, hier 0·030 M.; Q die in Litern ausgedrückte Luftmenge, die in einer Stunde pro □Cm. durchgegangen; q die ventilirende Oberfläche in □Cm.; $p_1 - p_0$ der Ueberdruck (Druckdifferenz) in Kilogr. pro □Cm., hier 0·0108.

Die Holzarten scheinen in ihrer Durchlässigkeit weit auseinander zu gehen. Für die geringere Permeabilität des Langholzes spricht auch das Aussehen mancher Weissdecken in Zimmern, in denen durch Oefen oder Lampen etwas Russ erzeugt wird. Wenn solche Zimmerdecken lange nicht geweisst oder geputzt werden, so zeichnet sich jeder Balken, jede Latte des darüber befindlichen Bodens ab in der Art, dass wo Latten und Balken liegen, die Decke weisser erscheint, als an den Stellen, welche den Zwischenräumen entsprechen. Die Latten und Balken sind ein theilweises Hinderniss für den Luftwechsel, welcher in den Zwischenräumen natürlich viel ungehinderter vor sich gehen kann und in diesem Masse hier auch mehr Russ absetzen muss, als dort, wo Balken und Latten liegen.

Cendrinsteine, ein Gemisch von schwarzem Kalk und Strassenschmand, gehören zu den sehr durchlässigen Materialien; als durchlässigstes Material erscheint der Kalktuffstein. Sandsteine können in ihrer Durchlässigkeit sehr weit auseinandergehen von 0·0090 (dichter Sollinger Sandstein) bis 0·3666 (sehr lockerer französischer Sandstein).

Bei der Durchlässigkeit ganzer Mauern kommt jedoch noch ein Factor in Betracht, der es erklärlich macht, dass der Ventilationseffect hier nicht gleichen Schritt hält mit dem angewandten Material. Aus einer Tabelle MÄRCKER's ergeben sich für Mauern aus verschiedenem Material folgende Grössen:

1 Quadratmeter Wandfläche ventilirte in 1 Stunde:

Sandstein	1·69	Cub.-Meter
Kalkbruchstein	2·32	„
Backstein	2·83	„
Kalktuffstein	3·64	„
Lehmstein	5·12	„

Nun ist aber Kalkbruchstein so gut als undurchlässig, jedenfalls weit weniger durchlässig als Sandstein, und es muss daher dieses Resultat auf einen anderen Factor bezogen werden, und zwar ist dieser, hier ausschlaggebende Factor der Mörtel, der schon nach unserer Tabelle oben eine sehr bedeutende Permeabilität besitzt, gewöhnlich aber noch viel durchlässiger ist, da der hier zur Untersuchung verwendete aus sehr feinem Quarzsande hergestellt wurde, wie er sonst nicht gebraucht wird. Die Mauern erhalten nun je nach dem verschiedenen Material verschiedene Mengen Mörtels, und ist das Verhältniss ungefähr folgendes:

Kalkbruchstein	Kalktuffstein	Backstein	Sandsteinquadern
$^1/_3$	$^1/_4$	$^1/_5$—$^1/_6$	$^1/_6$—$^1/_8$ des ganzen Mauercubus

Es empfehlen sich auch bei undurchlässigerem Material recht breite Mörtelbänder und sind dann Steine, von unregelmässigen Flächen begrenzt, die demgemäss zur Ausfüllung der grossen Zwischenräume mehr Mörtel erfordern, von Vortheil.

Die Permeabilität unserer Mauern kann aber durch manche Umstände modificirt und beeinträchtigt werden, so durch die Wandbekleidung.

Wasserglasanstrich hebt die Durchlässigkeit nahezu völlig auf, desgleichen Oelanstrich, so lange er neu ist; aber auch die Länge der Zeit erhöht die Durchlässigkeit der mit gutem Oelanstrich versehenen Materialien nur wenig. Leimfarbe verringert ebenfalls die Permeabilität ziemlich bedeutend, und zwar um so mehr, je stärker der als Bindemittel verwendete Leim ist; die mindeste Einbusse erleidet die Durchlässigkeit der Baumaterialien durch Anstrich mit Kalkfarbe.

Der Einfluss des Tapetenüberzugs scheint bezüglich seiner, die Permeabilität beeinflussenden Wirkung zwischen Oelanstrich und Anstrich mit Leimfarbe zu stehen, und zwar ist seine Wirkung um so grösser, je dichter der verwendete Klebstoff ist.

Als zweites wichtiges Erforderniss haben wir eine gewisse Trockenheit der Wände, der Baumaterialien hingestellt. Feuchte Wohnungen werden wohl allgemein als insaluber angesehen. Sie vermehren den Wassergehalt der Luft, stören die Wärme-Oekonomie unseres Körpers, geben zu Pilzwucherungen innerhalb der Wohnung Veranlassung und beeinflussen sehr wesentlich den natürlichen Luftwechsel.

Der Einfluss der Befeuchtung des Baumaterials auf dessen Durchgängigkeit für Luft ist derjenige Effect, über den bereits genaue experimentelle Untersuchungen vorliegen. Wie natürlich werden verschiedene Baumaterialien nach geschehener Durchfeuchtung dem Luftdurchgange in wesentlich verschiedenem Grade verschlossen, und erleidet die Permeabilität um so weniger Einbusse, je grösser die Poren des Materiales sind; folgende Tabelle gibt einen Massstab für diese Vorgänge.

Material	Liter durchgegangener Luft per Quadratmeter und Minute		Bruchstuck der im durchfeuchteten Zustande durchgegangenen Luft nach Proc.	Verlust der Permeabilität in %
	trocken	feucht		
Bruchsteine:				
Grünsandstein, oberbaierisch.	7 8	1·4	17·9	82·1
„ Schweizer	7·1	2·1	29·5	70·5
Kalktuffstein	478·8	233·2	48·7	51·3
Künstliche Steine:				
Ziegel, bleich, Osnabrück	23·3	5·1	21·8	78·2
„ schwach gebr. Handf. München	19 3	7·8	40·4	59·6
„ stark gebr. Handf. München	9·6	1·5	15·6	84·4
„ Maschinenfabrik München	7·9	1·7	21·5	78·5
Hohofenschlackenstein Osnabrück	93·0—113·4	10,2—15·8	9,0—16·9	91,0—83·1
Hohofenschlackenstein Haardt a. Sieg 1873	455·8	41·0	8·9	91·1
Schlackenstein, englischer	158 0	1·1	0·7	99·3
„ Zuffenhausen	239·6	2·6	1·1	98·9
Cendrinquadern	10.68—18·80	8,17—11·21	51,1—76·5	48,9—23 5
Bindemittel:				
Luftmörtel	54·4	3·9	7·1	92·9
Beton	15·5	0·0	0 0	100·0
Portland-Cement	8·2	0·0	0·0	100 0

Aber selbst durchfeuchtetes Material kann an seiner Permeabilität noch weitere Einbusse erleiden, und zwar durch Einwirkung des Frostes; so fand Lang:

Material	Durchgegangene Luft in Liter per Stunde bei der Dicke von 3 Cm. und 0,0108 Kgr. Ueberdruck		Abnahme %
	feucht	gefroren	
Thonplatte	64·1	41·6	35
Gyps *A*	324·0	240·0	26
„ *B*	742·0	598·0	19

Die Abnahme ist grösser, als dies durch die blosse Volumsvermehrung beim Uebergang von Wasser zu Eis erklärt werden kann, da hier das Verhältniss von 11 : 10 eintreten müsste; sie wird vielleicht hervorgerufen durch Bildung zarter Eisnadelschichten an der Oberfläche, die das Eindringen der Luft erschweren, sowie dadurch, dass die Eistheilchen im Innern nicht verschiebbar sind und in Folge dessen grösseren Widerstand und grössere Undurchgängigkeit veranlassen.

Für diese Fragen der Trockenhaltung unserer Wohnungen ist auch noch das Wasserfassungsvermögen der verschiedenen Baumaterialien von Interesse; es geht nicht ganz parallel, wie vielleicht erwartet werden könnte, der Durchlässigkeit, und ist aus folgender Tabelle, die diese beiden Eigenschaften in absteigender Reihe demonstrirt, ersichtlich.

Durchlässigkeit	Wasserhaltungsvermögen
1. Kalktuffstein.	1. Schlackenstein (Zuffenhausen).
2. Schlackenstein, Haardt (1873).	2. Cendrinstein (München).
3. „ Zuffenhausen.	3. Handziegel (schw. gebr., München).
4. „ englischer.	4. Maschinenziegel (München).
5. „ Osnabrück (1873).	5. Handziegel (stark gebr., München).
6. „ „ (1871).	6. Luftmörtel.
7. Cendrinsteine.	7. Schlackenstein (englischer).
8. Luftmörtel.	8. „ (Haardt 1873).
9. Ziegel (bleiche).	9. Ziegel (bleiche), Osnabrück.
10. Beton.	10. Schlackenstein, Osnabrück (1873).
11. Handziegel (stark gebr., München).	11. „ „ (1871).
12. Klinker (unglasirt).	12. Kalktuffstein.
13. Portland-Cement.	13. Beton.
14. Maschinenziegel (München).	14. Portland-Cement.
15. Grünsandstein (oberbairischer).	15. Grünsandstein (oberbairischer).
16. „ (schweizer).	16. „ (schweizer).
17. Handziegel (schw. gebr., München).	17. Klinker (unglasirt).
18. Gyps (gegossen).	18. „ (glasirt).
19. Klinker (glasirt).	

In Zahlen ausgedrückt beträgt die Wasseraufnahme:

Material	Gewichtsprocente	Volumprocente
A. Bruchsteine:		
1. Carrara-Marmor	0·04— 0·08	0·11— 0·22
2. Oberpfalz Granit (rauh)	0·17— 0·23	0·45— 0·61
3. Grünsandstein	2·12— 4·34	5·45—10·84
4. Dolomit	6·50	14·70
5. Kalkbruchstein	7·26	17·70
6. Kalktuffstein	11·80	20·20
B. Künstliche Steine:		
7. Klinker (glasirt)	— —	— —
8. Ziegel (München)	16·5 —19·1	28·2 —32·7
9. Hohofenschlackensteine (Osnabrück).	15·3	23·5
10. Cendrinsteine (München)	25·8 —31·0	52·1 —59·7
C. Bindemittel:		
11. Luftmörtel	14·8	26·0
12. Beton	11·3	19·1
13. Portland-Cement (gegossen) . . .	11·0	17·8

Der Wassergehalt kommt natürlich in erster Linie bei einem Neubau zur Geltung, und ist es von Vortheil, eine klare Vorstellung darüber zu gewinnen, wieviel Wasser ungefähr in einem eben fertig gewordenen Hause vorhanden ist. Hierbei sei der Einfachheit halber vollständig abgesehen von etwaiger aufsteigender Feuchtigkeit in Folge mangelhafter Drainirung und Austrocknung des

Baugrundes oder von der bei atmosphärischen Niederschlägen die Wand in horizontaler Richtung durchdringenden Feuchtigkeit, und in dieser Weise sei die Wassermenge eines Wohnhauses von 3 Etagen (Erdgeschoss, 1. und 2. Stock und Kellerraum) mit je fünf Zimmern und Küche einer Schätzung unterworfen.

Bei einer Länge von 14 M., einer Breite von 11 M., einer Höhe von 16·5 M. vom Kellerpflaster bis zum Hauptgesims erfordert dies ca. 7270 Cub.-M. Mauerwerk, hierzu 167.000 Backsteine, sowie 1454 Hektoliter Mörtel (davon $^1/_3$ = 484 Hektoliter fetten gelöschten Kalkes).

Ein Ziegelstein von gewöhnlicher Grösse, mittelhart, gut gebrannt, hat nahezu 5 Kilo Gewicht und vermag mehr als 10% seines Gewichtes Wasser einzusaugen; angenommen, er empfange durch Benetzen mit dem Maurerpinsel, Eintauchen, Uebergiessen mit Mörtel und zeitweise auch mit Wasser nur 5% Wasser, so saugen diese 167.000 Ziegeln während des Hausbaues 41.750 Liter Wasser auf; der Mörtel macht gewöhnlich $^1/_5$ des Mauerwerkes aus, enthält aber viel mehr Wasser als die Steine. Wenn wir also das Wasser im Mörtel eben so hoch annehmen wie in den Steinen des Neubaues, so ist dies noch viel zu niedrig gegriffen, wir erhalten dann die Zahl von 83.500 Litern Wasser, die zum grössten Theile wieder fortgeschafft werden müssen, ehe das Haus ohne Gefahr für die Gesundheit bezogen werden kann.

Diese grosse Menge Wassers wird nun vorzüglich auf einem einzigen Wege, durch die Luft, aus den Mauern entfernt, und hierzu bedarf es je nach dem Materiale verschieden langer Zeit. Es liegen auch Untersuchungen über die Zeitdauer vor, innerhalb welcher die durch Befeuchten zum Theile in Verlust gerathene Durchlässigkeit sich wieder herstellt; vergleiche beifolgende Tabelle, in der auch das Verhältniss der Permeabilitätszunahme zur Beobachtungszeit angegeben ist.

Material	Permeabilitäts-zunahme in Litern	Zeit zwischen beiden Versuchen in Minuten	Verhältniss der Permeabilitätszunahme zur Zeit zwischen beiden Versuchen
A. Bruchsteine:			
Grünsandstein	0·3—1·1	59—168	0·0051—0·0065
Kalktuffstein	164·0	80	2·0500
B. Künstliche Steine:			
Ziegel (Münchener) . . .	0·4—10·6	70—73	0·0059—0·1452
Hohofen-Schlackensteine (Osnabrück)	14·3—31·9	60—288	0·1051—0·4950
Cendrinsteine	4·0—11·9	430—1434	0·0083—0·0136
C. Bindemittel:			
Luftmörtel *)	0·6	107	0·0056
Beton**)	—	—	—
Portland-Cement **) . . .	—	—	—

Die Austrocknung eines Hauses erfolgt nun verschieden rasch, je nach den localen Bedingungen, dem Baumaterial (poröse Baumaterialen geben das aufgenommene Wasser desto rascher ab, je grobkörniger sie sind, d. h. je bedeutender die Grösse ihrer einzelnen Poren ist), den Witterungsverhältnissen, dem Zustande des Neubaues selbst, ob derselbe bewohnt ist, geheizt wird u. s. f.

Immer ist es aber der einfache Vorgang der Verdunstung, durch den die Austrocknung erzielt wird, und wird diese dort am intensivsten vor sich gehen, wo der grösste Luftwechsel stattfindet, also an der äusseren Oberfläche des Hauses,

*) Nach 5 Tagen hatte dieser Mörtel erst 0·92 seiner ursprünglichen Permeabilität.
**) Werden durch längeres Liegen im Wasser undurchlässig.

und in dem Masse, als diese austrocknet, rückt von innen die Feuchtigkeit nach. Eine rohe Ziegelwand begünstigt nach aussen hin die Verdunstung sehr, viel weniger schon, wenn sie mit einer Mörtelschicht überzogen ist. Deshalb hat sich auch die Praxis herausgebildet, die Häuser nicht zu früh zu bewerfen, namentlich an der Aussenseite.

Für diese Leitung des Wassers an der äusseren Oberfläche ist abermals das Material sehr wichtig; es muss derart sein, dass das Wasser, welches die Wand von innen befeuchtet, sich leicht hindurchzieht und vertheilt.

Vielleicht ist darauf der Widerspruch zurückzuführen, der sich bei der Anwendung von Schlackensteinen als Baumaterial zwischen Theorie und Praxis herausgestellt. Diese Hohofensteine, die besonders in der Nähe von Eisenhüttenwerken zu Häuserbauten benutzt werden, kommen meistens nur in sehr unregelmässigen Stücken, ähnlich wie Bruchstein, in Verwendung und brauchen daher sehr grosse Mörtelmassen zur Ausgleichung der Zwischenräume. Als man nun einmal den Versuch machte, grosse quaderförmige Schlackensteine zu giessen und diese zum Bau zu verwerthen, wobei nur sehr schmale Mörtelbänder nothwendig waren, da trat, trotzdem der Bau sehr rasch ausgetrocknet war, nach dem Beziehen desselben die eigenthümliche Erscheinung auf, dass sich alsbald überall Spuren der Feuchtigkeit zeigten, die auch mit dem Alter des Baues nicht abnahmen, und das so hergestellte Haus wurde das feuchteste Haus des ganzen Hüttenwerkes.

Nun sind die Schlackensteine wohl sehr porös und leicht durchgängig für Luft, aber als glasige Masse saugen sie das Wasser nicht so an wie Mörtel und Sandstein, um es dann an die äussere Oberfläche leiten zu können.

Um nun einen Massstab für die Trockenheit eines Gebäudes zu haben, bedient man sich nach Pettenkofer einer Methode, die zum Zwecke hat, den Feuchtigkeitsgehalt des Mörtels zu bestimmen. Derselbe wird aus verschiedener Höhe und Tiefe der Mauer entnommen, die Proben im Mörser gemischt, durch Reiben von den Steinen befreit und nun 20—30 Grm. in eine etwa 10 Cm. lange, 2·5 Ctm. weite Liebig'sche Ente gebracht und gewogen. Sodann wird diese mit einem Drahtnetz umgebene Ente erhitzt (auf 100—130°) und gleichzeitig mittelst eines Gasometers über den Mörtel ein mässiger Luftstrom geleitet, der zuvor durch eine Vorlage mit Barytwasser, sowie durch eine zweite mit Bimsstein, der mit Schwefelsäurehydrat getränkt streichen muss und so kohlensäure- und wasserfrei gemacht wird. Die Gewichtsabnahme, die der Mörtel in Folge dieser Procedur erleidet, repräsentirt den Gehalt an freiem Wasser. Sodann ermittelt man noch den Gehalt an Hydratwasser, indem über dasselbe Material ebenfalls unter Erwärmung ein mässiger Strom kohlensäurehaltiger, trockener Luft (von einem Kohlensäure-Entwicklungsapparat aus) geleitet wird (der in der Ente zum Schlusse vorhandene Kohlensäure-Ueberschuss muss vor dem Wägen noch ausgetrieben werden). Bei dem Umwandlungsprocesse des Kalkhydrats in kohlensauren Kalk und freies Wasser werden für 9 Gewichtstheile des ausgeschiedenen Wassers 22 Gewichtstheile Kohlensäure aufgenommen, wodurch eine Zunahme von 13 Gewichtstheilen stattfindet; man hat daher den Hydratwassergehalt zu berechnen nach der Proportion

$$13 : 9 = \text{Gewichtszunahme} : x.$$

Nach diesen Untersuchungen hat sich (für München) ergeben, dass der gesammte Wassergehalt (freies und gebundenes Wasser) des Mörtels nicht 1% übersteigen darf, wenn ein Haus als ohne Nachtheil für die Gesundheit bewohnbar erklärt werden soll.

Hieran seien noch 2 Tabellen angefügt, die das allmälige Austrocknen der Häuser illustriren.

A. Schulhaus in München, begonnen März 1873, unter Dach September 1873, Verputz Ende October 1873 bis März 1874, Untersuchung December 1873 bis März 1874.

	Ostseite	Westseite
	%	%
Parterre: freies Wasser	5·002	9·109
Hydratwasser	0·239	0·357
	5·241	9·466
Dritter Stock. Anfangs: freies Wasser	5·752	9·640
Hydratwasser	0·227	0·366
	5·979	10·006
Später: freies Wasser	3·720	6·574
Hydratwasser	0·222	0·258
	3·942	6·832
Zuletzt: freies Wasser	2·756	3·792
Hydratwasser	0·163	0·361
	2·919	4·153

B. Schulhaus in München, begonnen im September 1871, unter Dach April 1872, Verputz Anfangs Herbst 1872. Untersuchung Juli bis December 1873.

	Ostseite	Westseite
	%	%
Parterre Juli: freies Wasser	2·519	3·600
Hydratwasser	0·660	0·248
	3·179	3·848
Dritter Stock Juli: freies Wasser	1·260	2.135
Hydratwasser	0·276	0·532
	4·536	2·667
Parterre December: freies Wasser	0·751	0·588
Hydratwasser	0·059	0·123
	0·810	0·711
Dritter Stock December: freies Wasser	0·632	0·692
Hydratwasser	0·052	0·063
	0·684	0·755

Wir können das Thema von dem Feuchtigkeitsgehalt der Wand nicht verlassen, ohne die Erscheinung des erneuten Feuchtwerdens scheinbar trocken gewordener Neubauten zu berühren, das sich besonders durch das Entstehen dunklerer feuchter Flecken in der Wand äussert, auf einem völligen Verschluss der oberflächlichen Poren mit Wasser beruht und gewöhnlich nach dem Beziehen der Wohnung eintritt. Man hat diese Erscheinung bisher damit erklärt, dass durch die Kohlensäure-Production im bewohnten Raume (sowohl von Seite der Menschen als auch von Seite der Heiz- und Beleuchtungsmaterialien) das noch vorhandene Kalkhydrat in kohlensauren Kalk umgewandelt und hierdurch Wasser aus dem Mörtel frei gemacht wird. Allein Pettenkofer hat gezeigt, dass bei Berücksichtigung der quantitativen Verhältnisse diese Annahme unhaltbar ist. Nach der Seite 66 ausgeführten Berechnung gelangen etwa 25.000 Kgr. gebrannten Kalks in das Haus, welche nicht über 8000 Kgr. Hydratwasser binden. Bis der Mörtel hart und der Bau bezogen wird, ist der Wahrscheinlichkeit nach die Hälfte des Kalkes schon zu kohlensaurem geworden, es bleiben darnach nur mehr 4000 Kgr. Wasser im Hydratzustande, was nicht ganz 5% der ganzen Wassermasse ausmacht, welche in einen Neubau kommt (S. 66). In Uebereinstimmung hiermit haben ja auch die Analysen der Mörtelfeuchtigkeit nach der Seite 67 angeführten Methode ersehen lassen, dass das Hydratwasser immer nur

einen sehr geringen Bruchtheil des freien Wassers ausmacht. Wenn also die übrigen 95% der Baufeuchtigkeit fort wären, so würden die 5 oder selbst 10%, welche im höchsten Falle aus der Umwandlung des Kalkhydrats in kohlensauren Kalk frei werden, nicht genügen, die Poren auszufüllen, und so das optische Phänomen eines nassen Fleckens hervorzurufen. Dieses beruht vielmehr darauf, dass bei solchen Neubauten die Wände eben erst vom Bauwasser so viel verloren haben, dass sie optisch trocken erscheinen. Ist nun die in der Wohnung befindliche Luft mit Feuchtigkeit gesättigt oder wenigstens stark damit beladen, so wird die Wand, namentlich dann, wenn sie kühler ist als die Luft, Wasser condensiren. Ist sie aber noch nicht vollständig ausgetrocknet, wie das eben bei Neubauten der Fall ist, so gehört nicht viel Wasser dazu, um die Poren wieder stellenweise an der Oberfläche ganz mit Wasser zu verschliessen, und dort erscheinen dann die feuchten Flecke. Diese sind also zumeist Folge von Niederschlägen aus der feuchten Luft, deshalb ruft auch das Einheizen in Neubauten diese Flecken so leicht hervor. Die Wärme im Ofen erhitzt zunächst seine Umgebung und es dampft viel Wasser in die Luft ab, so dass die Luft im Zimmer nahezu gesättigt werden muss. Wo nun entfernter vom Ofen die Wand kälter als die Luft ist, dort thaut es, und wenn die Poren ohnehin vom Baue her noch grosse Mengen Wassers enthalten, so braucht es nicht viel, sie wieder ganz voll zu machen.

Wir haben dem Capitel Baumaterialien und der Mauerfeuchtigkeit*) einen verhältnissmässig grösseren Raum gewidmet, was durch die grosse Bedeutung, die dieser Factor in der Hygiene der Wohnungen spielt, gerechtfertigt erscheint, muss man ja doch auch annehmen, dass unter Umständen der Boden seine pathogene Wirkung auf die Wand des Hauses übertragen könne, dass sich das sonst vom Boden ausgehende Moment in der Wand localisiren oder concentriren könne, wofür manche epidemiologische Thatsachen sprechen. Nicht selten sind es nun gerade Neubauten in einem gewissen Stadium der Austrocknungsperiode, die diese Eigenthümlichkeit zeigen.

Wir haben zum Schlusse die Baumaterialien noch mit Rücksicht auf die Rolle, die sie in der Wärmeökonomie des Menschen spielen, einer Betrachtung zu unterwerfen. Auch hier spielt die Porosität des Baumaterials eine wichtige Rolle, indem sie von grossem Einfluss auf die Wärmeleitungsfähigkeit ist, sie vermindert diese.

Die Wärmeleitungsfähigkeit der Baumaterialien gestaltet sich hierbei folgendermassen:

Material	trocken	nass
Carrara-Marmor	100	102·1
Oberpfälzer-Granit	92·9	93·6
Grünsandstein	97·1—92·9	89·5—93·1
Kalkbruchstein	94·4	97·1
Ziegel, Handf.	88·0	92·1
„ Maschinenf.	87·4	91·6

Aus neueren Untersuchungen geht nun ferner hervor, dass die Wände im Sommer als Wärme aufspeichernde Reservoire anzusehen sind, und dass sie häufig im Stande sind, dann die Temperatur unserer Wohnung beträchtlich zu erhöhen, wenn ausserhalb derselben die Temperatur sinkt und das Minimum erreicht. Die Erwärmung der inneren Oberflächen der bestrahlten Wände reicht, soweit die bisher vorliegenden Untersuchungen zeigen, bis zu $3^1/_2$% über die nicht bestrahlten hinaus und tritt das Maximum dieser Erwärmung fast stets zur Abend- und Nachtzeit ein, nämlich an der Ostwand etwa um 9 Uhr Abends, bei der Südwand um 12 Uhr und bei der Westwand um 3 Uhr Nachts; damit werden an und für

*) Bezüglich des Hausschwammes siehe den betreffenden Artikel.

sich zwar nicht so hohe Temperaturen erreicht, wie am Tage; aber dennoch muss diese Erwärmung der Wände auf die Wärmeabgabe von unserem Körper hinderlich einwirken.

Von Einfluss hierauf ist jedenfalls die Dicke der Maueru, indem leichte, dünne Hauswände zwar auch eine hochgradige Erwärmung der Innenflächen gestatten, die Abkühlung aber wiederum so rasch erfolgen lassen, dass mit dem Anfang der Nacht jeglicher Strahlungseffect verschwunden ist.

Nach FERRINI gibt eine Ziegelmauer bei verschiedener Mauerstärke folgende Wärmedurchgangszahlen:

Dicke der Wand in Metern	0·1	0·2	0·3	0·4	0·5	0·6	0·7	0·8	0·9	1·0
Wärmedurchgangscoefficient	2·3	1·73	1·39	1·16	0·99	0·87	0·77	0·70	0·63	0·58.

Die stündliche Abkühlung per 1 Qudratmeter Fläche und 1° Temperaturdifferenz beträgt bei

Mauern 1 Stein stark	1·66	Calorien
$1^1/_2$ „	1·42	„
2 „	1·12	„
$2^1/_2$ „	0·87	„
3 „	0·78	„
$3^1/_2$ „	0·68	„
gewöhnlichen Zimmerthüren	1·30	„
einfachen Fenstern	2·44	„
Doppelfenstern	1·86	„

Man kann also durch massige Mauerwerke die Temperatur im Innern bis zu einem gewissen Grade auch ohne künstliche Vorrichtungen für Heizung oder Abkühlung reguliren und mässigen, so dass man sogar in der heissen Jahreszeit eine gewisse Kühle, in der kalten eine gewisse Wärme damit erzielen kann.

Es harren aber diese Fragen noch vielfach ihrer Bearbeitung; hier wollen wir uns nur noch darauf beschränken, noch die specifische Wärme einiger Baumaterialien anzugeben:

Material	Specifische Wärme nach Gewicht	Specifische Wärme nach Volum
	des Versuchsobjectes	
A. Bruchsteine.		
Carrara-Marmor	0·289	0·785
Oberpfälzer-Granit	0·226—0·285	0·601—0·753
Grünsandstein	0·239—0·257	0·614—0·665
Dolomit	0·271	0·613
Kalkbruchstein	0·314	0·766
B. Künstliche Steine.		
Ziegel, Handf.	0·241	0·576
Ziegel, Maschinenf.	0·316	0·742

Noch ist auf eine Unsitte bei der Wahl gewisser Baumaterialien aufmerksam zu machen, die leider häufig zur Geltung kommt, und die darin besteht, dass man bei Herstellung des Fussbodens zur Auffüllung jeden beliebigen Schutt von der Strasse verwendet. Abgesehen davon, dass hiermit in vielen Fällen eine ständige Brutstätte von Ungeziefern von vornherein in's Haus gebracht wird, ist auch die Möglichkeit zu bedenken, dass Krankheitskeime, die am Boden haften, in's Haus eingeführt werden, dass auf diese Weise künstlich ein Boden im Hause geschaffen wird, der vielleicht in ätiologischer Beziehung eine ähnliche Rolle spielen kann, wie der Boden im Allgemeinen.

Wenden wir uns nun zu den Anforderungen, die die Hygiene an das Haus im Ganzen zu stellen hat. Da ein bequemes, behagliches Wohnen ein wesentliches Förderungsmittel auch des körperlichen Wohlbefindens ist, so verlangt sie auch, dass dies in jedem Hause einem jeden Inwohner geboten sei, und würde sie das Princip kleiner, für eine Familie bestimmter, isolirter, mit Gärten umgebener Häuser auf's Wärmste befürworten; leider treten dem die vielfach falsch interpretirten ökonomischen Gründe entgegen, die die Erbauung grosser Zinscasernen, die Einpferchung der Menschen in enge, finstere und oft schmutzige Wohnungen veranlassen. Von welch' nachtheiligem Einfluss dies aber auf das Volkswohl und hiermit auch auf den Volkswohlstand ist, das zeigen statistische Untersuchungen.

Nach Dr. VILLERMÉ starben 1821—27 in Frankreich:

in Arrondissements mit 7% schlechten Wohnungen 1 Person unter 72
22% „ „ 1 „ „ 65
38% „ „ 1 „ „ 45,

in England:

bei 202 □Yard Wohnraum für 1 Person 1 unter 49
„ 101 „ „ „ 1 „ 1 „ 41
„ 32 „ „ „ 1 „ 1 „ 36.

Vergleichen wir noch die Wohnungs- und Sterblichkeitsverhältnisse einiger Grossstädte

Es entfielen:

	Bewohner auf ein Haus beiläufig	Sterbefälle auf 1000 Einwohner durchschnittlich
in London	8	24
„ Berlin	32	25
„ Paris	35	28
„ Petersburg	52	41
„ Wien	55	47

Als Beispiel für diese Wohnungszustände wollen wir diese Verhältnisse in Berlin (1871) etwas näher ausführen.

Dort kamen: in 11% sämmtlicher Wohnungen auf 1 Zimmer mehr als 5 Personen (die Hälfte davon Kinder).

In 250 selbstständigen Zimmern wohnten je 10—20 Menschen.

53% aller Wohnungen hatten nur 1 heizbares Zimmer
23% „ „ „ „ 2 „ „
39% „ „ „ keine Küche,
11% „ „ „ waren Kellerwohnungen,
9% „ „ befanden sich vier und mehr Treppen hoch.

Um jedoch den Einfluss der Wohnungsüberfüllung auf den Gesundheitszustand präciser zu demonstriren, als dies bei den eben angeführten Daten möglich ist, wo so viele andere Factoren mitwirken, seien folgende Thatsachen mitgetheilt: 1872—1873 sind unter 100 Todten an ansteckenden Krankheiten gestorben

in Wohnungen, wo auf 1 Zimmer 1—2 Bewohner kamen 20
„ „ „ „ 1 „ 3—5 „ „ 29
„ „ „ „ 1 „ 6—10 „ „ 32
„ „ „ „ 1 „ über 10 „ „ 79

(KŐRÖSI.)

Wahrhaft frappant waren die Erfolge, welche zwei Londoner Gesellschaften, die sich die Verbesserung der Wohnungen der arbeitenden Classen zur Aufgabe gemacht hatten, in sanitärer Beziehung erzielten, und die so rasch, Zug um Zug mit dem Beginn und dem Fortschritte der Reform eintraten, dass ein deutlicherer Hinweis auf diese ihre Quelle gar nicht denkbar ist. Die eine dieser Gesellschaften hatte bis zum Jahre 1853 drei grosse Gebäude (für 120, 60 und 25 Familien) errichtet, deren Einwohner zusammen 1340 Personen betrugen. Von diesen starben während des genannten Jahres 10 Personen, was eine Sterblichkeitsziffer von 7·3

auf 1000 ausmacht. Unter jener Gesammtzahl waren 490 Kinder bis zu 10 Jahren und von diesen starben 5, was eine Mortalität von 10 : 1000 ergibt. Die andere Gesellschaft hatte bis 1855 eine Bevölkerung von 1217 Köpfen in 8 Häusern logirt und davon starben im Laufe des Jahres 1855 13 Personen, das ist 8 auf 1000, nachdem durch 5 vorhergehende Jahre zusammen 36 Personen aus einer Einwohnerschaft von etwa 900 Miethern mit Tod abgegangen waren.

Erwägt man nun, dass diese Gebäude mitten in den Arbeitervierteln erbaut wurden und ihre Bewohner aus der nächsten Umgebung sich recrutirten, so ist es über jeden Zweifel erhaben und auf das evidenteste ersichtlich, dass eben ihre vorzügliche sanitäre Anlage diese Resultate zu Wege brachte, Resultate, die an sich sofort Jedermann auffallend günstig erscheinen müssen, aber mit den Mortalitätsverhältnissen Londons im Allgemeinen und jenen der Arbeiterquartiere im Besonderen verglichen, erst in ihrem wahren Lichte erscheinen. Denn zur selben Zeit stand in London die Sterblichkeitsziffer im Durchschnitte auf ungefähr 23 und bei Kindern unter 10 Jahren auf 46 : 1000. Die Sterblichkeit in den Gesellschaftshäusern betrug demnach $^1/_4$ respective $^1/_5$ des allgemeinen Mortalitätsquotienten.

Es ist nun nicht möglich, allgemeine Normen für Grösse, Verwendung, innere Einrichtung der Häuser aufzustellen (bei den bestimmten, allgemeineren Zwecken gewidmeten Baulichkeiten — Schulen, Krankenhäusern, Casernen etc. — siehe die betreffenden Artikel). Beim Wohnhause ist dies zu sehr von individuellen Verhältnissen des Wohlstandes, der Beschäftigung, der Sitten und Aehnlichem abhängig; doch soll als Princip gelten, dass zu den verschiedenen Lebensverrichtungen und Hausgeschäften getrennte Räume vorhanden sind, zum mindesten sollte jede Familienwohnung aus Wohnzimmer, Schlafgemach und Küche bestehen, und bei dieser Eintheilung von der nur zu sehr verbreiteten Sitte abgegangen werden, das Schlafgemach als das Aschenbrödel unter den Zimmern zu betrachten. Als ein, noch durch Ventilation in gesundheitsmässiger Beschaffenheit zu erhaltendes Raumquantum in Wohnungen müssen wir dann für den Erwachsenen ein Minimum von 20—25 Cubikmeter, für Kinder bis zu zehn Jahren von 12—13 Cbm. feststellen. Der Schlafraum für eine Familie von zwei Erwachsenen und 4 Kindern muss also wenigstens 90—100 Cubikmeter halten.

Die Höhe der Wohn- und Arbeitsräume kann mit einem Minimum von 2·75 M. (für die Stadt) bis 2·6 M. (auf dem Lande) normirt werden.

Die Sorge für genügende und gute Luft ist damit jedoch nicht absolvirt, man muss auch für ausreichende Auswechslung, Erneuerung derselben Vorkehrungen treffen (siehe Ventilation).

Die genügende Helligkeit der Wohnung hängt, was das natürliche Tageslicht anbelangt, nicht von den Einrichtungn des betreffenden Hauses allein ab. Die Fenster, die in genügender Zahl und entsprechender Grösse vorhanden sein müssen, können doch nur dann als Eintrittswege des Lichtes fungiren, wenn nicht anderweitig durch Häuser, Bäume und Aehnliches der Lichtzutritt gehemmt ist, worauf schon bei der Anlage, dann auch besonders bei der Bestimmung der Strassenbreite Rücksicht genommen werden muss.

(Künstliche Beleuchtung sowie Heizung, siehe die hierauf bezüglichen Artikel.)

Schliesslich haben wir im Hause selbst für die nöthige Reinhaltung desselben zu sorgen. Bei der Indolenz vieler Menschen, gerade in dieser Beziehung, ist es nothwendig, diese Reinhaltung so mühelos als möglich zu machen, wozu in hohem Grade eine Einrichtung beiträgt, die in neuerer Zeit allmälig immer weiteren Eingang findet, nämlich die reichlichste Versorgung des Hauses mit Wasser, dies jedoch in der Weise, dass dasselbe in die Häuser und in die einzelnen Stockwerke eingeleitet wird, damit es für jeden leicht zugänglich wird.

Nebstdem muss aber auch dafür gesorgt werden, dass die Abfälle des menschlichen Haushaltes, der Unrath so schnell und gründlich als nur möglich aus dem Hause entfernt werden, da sie bei längerem Aufenthalte durch die Zersetzung

und die dabei sich einstellenden Vegetationsvorgänge gefährlich werden können. Am einfachsten, sichersten und raschesten kann dies nun im Anschluss an eine gute Canalisation geschehen (siehe Städtereinigung, in welchem Artikel auch die übrigen auf die Entfernung der Abfälle aus dem Hause bezüglichen Systeme erörtert werden). Eine Einrichtung, die bei jedem System als empfehlenswerth erscheint zur Verhinderung, dass Abtrittgase in das Haus aufsteigen, besteht darin, dass man das Abtrittrohr in ganz gleicher Weite über das Dach hinaus verlängert, und durch eine innerhalb des Rohres in der Nähe des oberen Endes angebrachte Flamme einen aufsteigenden Luftstrom erzeugt.

II.

Die Aufgabe der Bauhygiene ist jedoch nicht gelöst, wenn wir nur jene Anforderungen berücksichtigen, die an das Haus an und für sich, an das isolirte Haus gestellt werden müssen. Der Mensch ist mit seinen körperlichen wie geistigen Bedürfnissen auf den Menschen angewiesen, welche Gegenseitigkeit mit der gesteigerten Civilisation nur immer im Zunehmen begriffen ist. Zur Befriedigung dieses Bedürfnisses entstanden denn jene socialen Organisationen, deren erste wohl in der Wahl eines gemeinsamen Wohnsitzes ihren Ausdruck fand. Hierbei darf nun der Mensch das Naturgesetz nicht ausser Augen lassen, das alle Lebewesen den Kampf um's Dasein kämpfen lässt, und zwar dort am heftigsten, wo gleichartige Wesen auf gleichartige Bedingungen angewiesen sind. Zu diesen gleichartigen Bedingungen zählt man gewiss Licht und Luft, welche beide Factoren die Menschen in Städten durch unzweckmässige Bauten nur zu oft streitig machen. Und so mag sich der Einzelne nach Kräften bemühen, für sich und die Seinen die äussersten hygienischen Anforderungen an eine gesunde Wohnung zu erfüllen, dennoch steht er, wenigstens als Städter, vollkommen ohnmächtig da, wenn seine Nachbarn entgegengesetzten Grundsätzen huldigen. Er allein kann Boden, Luft und Wasser nicht rein erhalten, sich nicht hinreichend Licht sichern. Aus dieser Betrachtung ergeben sich zum Theil schon die Bedingungen, die die Bauhygiene mit Rücksicht auf das Zusammenwohnen der Menschen zu stellen hat. Sowohl für die Anlage von Städten als auch für die Stadterweiterung sind diese Gesichtspunkte massgebend. Handelt es sich jedoch um die Neuanlage von Städten, so können natürlich viele andere Momente noch berücksichtigt werden als dort, wo die einmal bestehenden Verhältnisse vielfach beengend und einschränkend in den Weg treten. Insbesondere kann im ersteren Falle eine besondere Sorgfalt auf die Wahl des Ortes verwendet werden, kann alles das, was bezüglich der Auswahl des Bodens bei Neubauten besprochen wurde, in weit grösserem Maassstabe durchgeführt werden. Im Allgemeinen sind sanft ansteigende, vor kalten Winden geschützte, aber doch der Luftströmung zugängliche Hochebenen empfehlenswerth, hochgelegene felsige Flussufer und Seeküsten, weil hier durch die natürliche Neigung des Bodens meist eine gute Drainage des Untergrundes stattfindet. Aus diesem Grunde sollte bei terrassenförmig aufsteigendem Terrain nur die oberste Terrasse bebaut werden, und sind besonders enge Mulden und Schluchten zu vermeiden (vgl. S. 61). Die weiteren Rücksichten, die wir bei Stadterweiterungen und -Gründung zu nehmen haben, beziehen sich auf die Anlage von Strassen, die im Allgemeinen dem Bedürfnisse nach Licht und Luft nachkommen müssen und in Folge dessen in einem gewissen Verhältnisse zu den Häusern, deren Höhe, auch deren Zweck etc. stehen müssen. Eine wohlthätige Einrichtung ist dann die Anlage von freien, besonders bepflanzten Plätzen innerhalb der Stadt, wenn auch deren Werth nicht überschätzt und nicht etwa nur in einer Verbesserung der Luft durch Sauerstoff- oder Ozonproduction gesucht werden darf.

Wir können die, für die Bedürfnisse der Stadterweiterung massgebenden Grundsätze am besten durch eine Wiedergabe der in der III. Versammlung des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege zu München 1875 aufgestellten und gebilligten Thesen über die hygienischen Anforderungen an Neubauten, zunächst in neuen Quartieren grösserer Städte,

darlegen, wenn dieselben auch vielfach schon im ersten Theil bei der speciellen Wohnungshygiene Gebotenes berühren.

I. Betheiligung der Aerzte und Bautechniker.

1. Um die nothwendigen hygienischen Anforderungen an neue Stadttheile und Wohnungen rechtzeitig und vollständig zur Geltung zu bringen, erscheint es nothwendig, dass in den verschiedenen, mit Entwerfung, Begutachtung, Genehmigung und Ueberwachung von Stadtbebauungsplänen und Einzelgebäuden betrauten Gremien sich neben Verwaltungsbeamten und Bautechnikern ein stimmberechtigter Arzt befinde.

II. Hygienische Anforderungen an die allgemeinen Anlagen.

2. Zur Erfüllung der hygienischen Anforderungen an die Wohnungen in neuen Stadttheilen ist die frühzeitige Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich. Bei dieser Projectirung ist neben der Feststellung der Grundzüge aller Verkehrsmittel (Strassen, Locomotiv- und Pferdebahnen, Canäle) vor Allem der Gesichtspunkt festzuhalten, dass durch Zahl, Breite, Richtung und Höhenlage der Strassen und Plätze, sowie bei Anschüttungen derselben durch unbedingten Ausschluss jedweden nicht den hygienischen Forderungen entsprechenden Materials, der Reinheit und Trockenheit des Bodens, dem hinreichenden Zutritt von Luft und Licht, sowie einer vollständigen Entwässerung und Wasserversorgung möglichst Vorschub geleistet werde.

3. Bei dieser Anlage mag auf Gruppirung verschiedenartiger Theile (für Gross-Industrie, Handel etc.) Rücksicht genommen werden. Eine zwangsweise Zusammenlegung gewisser Arten von Gebäuden soll aber nur aus sanitärischen Rücksichten für Gewerbe eintreten dürfen.

4. Bei Feststellung des Bebauungsplanes ist, wenn man in dieser Hinsicht freie Hand hat, Rücksicht auf die Bodenbeschaffenheit und in Betreff der Richtung der Strassen*) auf die geeigneten Weltgegenden Rücksicht zu nehmen; am meisten empfehlen sich Südost-Nordwest-Strassen und Nordost-Südwest-Strassen. Für Westost-Strassen ist im Allgemeinen eine grössere Breite erforderlich als für Nordsüd-Strassen.

5. Um den Gebäuden und den einzelnen Wohnungen genügend Luft und Licht zuzuführen, ist für entsprechende Breite der Strassen, mässige Höhe der Gebäude und richtiges Bebauungsverhältniss des Einzelgrundstücks Vorkehrung zu treffen. Da eine grösstmögliche Breite aller Strassen nothwendig sowohl die Zahl derselben vermindern, als auch zu grosse Bauquartiere im Gefolge haben würde, so empfiehlt es sich, bei Entwerfung des Bebauungsplanes Strassen von verschiedener Bedeutung, sonach auch von verschiedener Breite festzustellen, etwa *a*) grosse Verkehrsstrassen, Hauptadern, *b*) Nebenverkehrsstrassen aber von grosser Länge, *c*) kürzere Verbindungsstrassen; für *a*) wird eine Breite von 30 Meter, für *b*) von 20, für *c*) von 12 Meter zu fordern sein.

6. Zur Erfüllung desselben Zweckes empfiehlt es sich, einzelne Bezirke oder Strassen vorzusehen, in welchen die offene Bebauung oder Vorgärten oder Beides vereint als die Regel in Aussicht genommen werde.

7. Von vorneherin ist der ganze zu bebauende Stadttheil gleichzeitig mit der Ziehung der Strassenlinien in seiner zukünftigen Nivellirung festzustellen mit besonderer Rücksicht auf Schutz gegen Ueberschwemmung, auf möglichst geringe Steigungen und zweckmässigste Entwässerungsanlage. (Drainirung des Bodens und Entfernung des Schmutzwassers.) Letztere wiederum mit Beachtung möglichst erleichterten Anschlusses der einzelnen Grundstücke.

8. Bei der Entwässerungsanlage sind Gefälle, Grösse und Richtung auch darauf hin in's Auge zu fassen, ob weitere, später erst zur Bebauung gelangende Districte daran angeschlossen werden sollen oder nicht. Die Verunreinigung der Wasserläufe ist möglichst zu verhüten.

9. Eine reichliche Wasserversorgung des in Aussicht genommenen Baubezirks, womöglich durch eine Quellwasserleitung, ist erforderlich. Privatbrunnen sind möglichst wenig in Aussicht zu nehmen.

10. Bei Stadterweiterungen ist auf Erhaltung und Neuschaffung öffentlicher Anlagen von Vegetation Bedacht zu nehmen.

III. Hygienische Anforderungen an die einzelnen Bauten.

11. Für alle einzelnen Bauten ist die Genehmigung der Pläne einzuholen, welche auf Grund einer vorgängigen Prüfung, ob in den vorgelegten Plänen neben den in Betreff der Solidität und Feuersicherheit erlassenen Vorschriften auch den hygienischen Genüge geleistet ist, ertheilt wird. Diese Erlaubniss ist für alle Bauten sowohl des Staates und der Gemeinde, wie der Privaten erforderlich.

12. Hierbei ist (theilweise gestützt auf §. 16 der Reichsgewerbe-Ordnung vom 21. Juni 1869) auch darauf zu achten, dass auf keinem Grundstück Vorrichtungen getroffen werden, durch welche anderen Grundstücken oder den darauf befindlichen Gebäuden

---

*) Neuestens plaidirt Vogt dafür, die Strassen womöglich in der Richtung des Meridians anzulegen und zwar aus Rücksicht für die Insolation der Häuser.

durch Erschütterung des Bodens Nachtheil zugefügt wird, oder durch welche Dämpfe, Gase, Gerüche, Russ, Staub u. dgl. in solcher Art oder Menge zugeführt werden, dass die Bewohner des Nachbargrundstückes nach Maassgabe der gewöhnlichen Empfänglichkeit in ihrer Gesundheit gefährdet oder sonst ungewöhnlich belästigt oder die daselbst befindlichen Gegenstände erheblichem Schaden ausgesetzt werden, es wäre denn, dass sie von ausnahmsweise empfindlicher Natur sind.

Abtritte, Düngerstätten, Ställe, Brunnen und andere derartige Anlagen dürfen nur in solcher Entfernung von des Nachbars Grenze oder unter solchen Vorkehrungen angebracht werden, dass sie dem Grundstücke, den Gebäuden, Einfriedungen und Brunnen des Nachbars keinen Schaden bringen.

13. Auch der Boden des einzelnen Grundstückes ist einer sorgfältigen Untersuchung zu unterziehen. Ist der Untergrund sumpfig oder sonst der Gesundheit nicht entsprechend, so ist derselbe, so weit nöthig, auszuheben und durch einen reinen, trocknen Grund, Sand, zu ersetzen. Im Allgemeinen wird es sich empfehlen, vor der Bebauung die Vegetationsschichte des Bodens abzuheben.

14. Für genügende Entwässerung des Bodens, namentlich der Gebäude und Höfe, ist zu sorgen, jede Verunreinigung des Bodens durch Versickerungsgruben und dergleichen, sowie überhaupt jede Aufspeicherung flüssigen oder festen Unraths ist durch allgemeine Anordnungen zu verhüten. Die Aufgabe raschester, vollständigster und gesundheitgemässester Entfernung jeden Verbrauchswassers wird am besten durch ein regelrechtes Schwemmsielsystem erfüllt.

15. Der obligatorische Anschluss der einzelnen Grundstücke, sobald sie bebaut werden, an die allgemeine Entwässerungsanlage ist in hygienischem Interesse geboten. Die Hausentwässerung ist mindestens gleich wichtig für die Gesundheit und gleich schwierig in der Ausführung wie die allgemeine Entwässerung, kann daher den Privaten nicht ohne gewisse Aufsicht überlassen werden, sondern ist durch die Behörden oder unter deren Aufsicht nach genauen Vorschriften auszuführen. Die Entwässerungsröhren von guter Beschaffenheit und möglichst dicht verbunden sollen möglichst neben, nicht unter dem Hause hin nach dem Strassensiele geführt werden.

16. Von den Grundbesitzern oder Miethern kann eine auf das Eigenthum der menschlichen Abfallstoffe oder deren angeblichen Werth gegründete Einwendung gegen allgemeine Anordnungen zu deren Entfernung nicht erhoben werden. — Dem Ortsstatut bleibt die Bestimmung vorbehalten, ob die menschlichen Excremente gleichzeitig mit dem Verbrauchswasser den Sielen zu überweisen, oder welche sonstige allgemeine Einrichtungen zu treffen sind, die sowohl jede Aufspeicherung der Excremente als auch jede Verunreinigung des Bodens und der Luft ausschliessen. In dieser Beziehung ist vorzugsweise die Aufstellung häufig zu wechselnder Tonnen, für grössere Gärten auch das Erdcloset zulässig oder eine andere Vorrichtung, welche den gleichen Zweck erfüllt. Jedenfalls sind alle Gruben, auch gut gemauerte und cementirte, zu verwerfen.

17. Jede Wohnung, resp. Stockwerk, muss einen Abort haben, der durch ein eigenes Fenster von aussen her Luft und Licht erhält. — Stalldüngergruben müssen undurchlässig, gut verschlossen und ohne Ueberlauf sein.

18. Jedem neuen Wohngebäude muss frisches reines Wasser in genügender Menge zugeführt werden. Ist eine allgemeine Wasserversorgung hergestellt, so soll jedes Haus oder richtiger jede Wohnung resp. Stockwerk einen Wasserhahn erhalten. Ist solche Einrichtung nicht vorhanden, so soll jedes mit einem Wohnhaus bebaute Grundstück an geeigneter Stelle einen Brunnen von genügender Tiefe erhalten. Ein Sachverständiger soll Stelle und Beschaffenheit solchen Wassers prüfen.

19. Die Benutzung neuer Gebäude ist erst nach deren vorgängiger Prüfung in Betreff ihrer Trockenheit zu gestatten.

20. Auf gute Drainirung des Bodens und gutes, möglichst wenig hygroskopisches Baumaterial ist besonders Gewicht zu legen; daneben können auch Luftgräben um das Haus, Isolirschichten in dem Mauerwerk u. dgl. zur Verhinderung des Aufsteigens der Feuchtigkeit in den Mauern nützlich bleiben.

21. Die zu Wohnungen bestimmten Gebäude oder Gebäudetheile müssen im Ganzen und in ihren einzelnen Wohnräumen so angelegt, vertheilt, wie auch in solchem Material ausgeführt werden, dass sie hinlänglich Luft und Licht haben, trocken und der Gesundheit nicht nachtheilig sind. Darnach ist Wohn- und Schlafzimmern möglichst eine südliche Lage zu geben, während für Treppen, Küche, Esszimmer, Waschräume, Abtritte eine nördliche Lage zu reserviren ist.

Alle Räume, welche zum Wohnen, Schlafen und Arbeiten dienen, sowie alle Küchen und Abtritte müssen Fenster zur directen Lüftung nach aussen erhalten.

22. In Betreff des zu bebauenden Raumes eines Grundstückes sind ebenfalls in der Richtung ortsstatutarische Bestimmungen zu erlassen, dass allen Wohn-, Schlaf- und zu sonstigem dauerndem Aufenthalt von Menschen bestimmten Räumen Luftwechsel und freier Zutritt von Licht in genügendem Masse gesichert bleibe, und zwar durch einen Einfallswinkel des Lichts von höchstens 45° Neigung gegen den Horizont.

23. Eine Gebäudewand, in welcher Fenster von Wohn-, Schlaf-, Arbeits-, Versammlungsräumen u. dgl. vorkommen, soll von einer gegenüberstehenden Wand mindestens um

die Höhe der letzteren entfernt sein. Auf Grundstücken, welche bereits dichter bebaut gewesen sind, soll bei Neubauten der Abstand mindestens die Hälfte der gegenüberstehenden Wandhöhe und niemals unter 5 Meter betragen. Gehören sämmtliche Fenster zu Räumen, welche nicht zu längerem Aufenthalte von Menschen dienen, so genügen, unabhängig von der Wandhöhe, 5 Meter als Abstand. Besitzen beide, in Frage kommenden Wände Fenster, so müssen diese Regeln auf jede derselben angewendet werden. Hat eine der Wände weniger als 8 Meter Länge, so darf der Abstand auf $^2/_3$ des Masses reducirt werden, welches sich aus den angeführten Bestimmungen ergiebt.

24. Die Haushöhe an der Strasse soll die Strassenbreite nicht überschreiten. Unter Haushöhe ist zu verstehen das Mass von der Strassenoberfläche bis zur Decke des obersten Geschosses, einschliesslich etwaiger steiler Mansardendächer und der halben Höhe eines etwaigen Giebels. Die Strassenbreite ist zwischen den beiden gegenüberstehenden Häuserfronten, einschliesslich etwaiger Vorgärten und sonstiger unbebauter Räume zu rechnen. Ferner darf ein Privatgebäude überhaupt nicht mehr als 5 Geschosse, einschliesslich etwaiger Entresols und Mansardenwohnungen, enthalten.

25. Die lichte Höhe der Wohn- und Schlafräume wird auf mindestens 3 Meter festgesetzt; für Entresols und das oberste Stockwerk ist eine Höhe von 2·7 Meter zulässig.

26. Der Fussboden der Erdgeschosswohnung muss mindestens 0·6 Meter über dem Strassenpflaster liegen.

27. Jedes Wohngebäude soll unterkellert sein. Wo aus besonderen Gründen (Bodenbeschaffenheit) dies nicht der Fall ist, soll wenigstens auf dem ganzen Erdboden eine Concretlage ausgebreitet werden und von dieser der hölzerne Fussboden durch eine Luftschichte von mindestens 0·30 Meter Höhe getrennt sein.

28. In neuen Stadttheilen sind in nur zum Theil über der Erde befindlichen Räumen alle Arten von Wohnungen (Keller-, Souterrainwohnungen) grundsätzlich zu verbieten.

Sollen solche Räumlichkeiten dauernd für ökonomische und gewerbliche Zwecke verwendet werden, welche den längeren Aufenthalt von Menschen erfordern (Küchen, Werkstätten u. dgl.), so müssen sie eine für die Gesundheit nicht nachtheilige Einrichtung erhalten. Namentlich darf — *a*) das betreffende Gebäude nicht in einem Bezirke liegen, welcher jemals der Ueberschwemmung ausgesetzt ist. — *b**) Die Sohle des Souterrains muss mindestens 1 Meter über dem muthmasslich höchsten Grundwasserstand, ferner die Decke mindestens um die halbe Lichthöhe und der Scheitel der Fensteröffnungen mindestens 1 Meter über dem umliegenden Terrain liegen. Die Vorschriften über Decke und Fenster fallen weg, im Falle das Souterrain vom Erdreich mittelst eines durchlaufenden Luftcanals isolirt ist, dessen Breite mindestens dem Höhenabstand zwischen Terrain und Fussboden gleichkommt. — Die Räume müssen ausser durch die Fenster noch durch die Kamine oder auf sonstige ausreichende Art ventilirt werden. *c*) Diese Souterrainräume dürfen niemals nach Norden und nur in solchen Häusern angelegt werden, welche entweder an einem freien Platze liegen, oder an Strassen, an welchen die den Souterrainwohnungen gegenüberliegenden Häuser bis zur Traufkante nicht höher sind, als die Strasse selbst breit ist. Diese Bestimmungen gelten auch für Höfe und Gärten, nach welchen solche Souterrainwohnungen zu liegen kommen. — *d*) Vor diesen Souterrainräumen ist in ihrer ganzen Länge ein isolirender und ventilirbarer, bis unter den Fussboden jenes Raumes hinabgehender Luftcanal mittelst Anlegung von Isolirmauern in mindestens 0·25 Meter Abstand von den Umfassungsmauern zu empfehlen. — *e*) Der Fussboden des Souterrainraumes muss (wenn nicht unterkellert) in einer Dicke von 0·15 Meter betonirt sein, und darauf erst ist das Balkenlager und die Dielung zu bringen, wenn nicht, wie für Küchen etc., Plattenbeleg gestattet wird.

29. Dachwohnungen oder einzelne heizbare Locale im Dachraume sind nur in Gebäuden von nicht mehr als vier Stockwerken (einschliesslich des Erdgeschosses) und nur unter folgenden Bedingungen zulässig: Sämmtliche Räume der Dachwohnungen dürfen nur im

---

*) Die den hygienischen Principien in anerkennenswerther Weise Rechnung tragende bayerische Bauordnung bestimmt hier (§. 43): Neue Kellerwohnungen dürfen nur bei günstigen Bodenverhältnissen in solchen Strassen, in denen die Höhe der Gebäude die Strassenbreite nicht überschreitet, und nur unter der Voraussetzung gestattet werden, dass

1. deren Fussboden mindestens 0·45 Meter über den höchsten Wasserstand zu liegen kommen;
2. die Wohnräume eine Höhe von mindestens 2·60 Meter erhalten;
3. die Decken wenigstens 1·46 Meter, die Fensterbrüstungen aber wenigstens 0·30 Meter über dem Niveau des anstossenden Grundes angebracht werden;
4. die Mauern bei Lehmboden oder lehmhaltigem Sandboden durch äussere Isolirungsmauern gegen das Eindringen der Feuchtigkeit geschützt und die Fussböden auf eine, 0·15 Meter hohe Betonschicht oder ein doppeltes, in Cementmörtel gemauertes Backsteinpflaster gelegt, endlich
5. für guten Abfluss des Regenwassers und der Hauswässer vom Gebäude gesorgt ist.

Die nämlichen Bestimmungen gelten für Küchen, Arbeits- und Wirthschaftsräume im Souterrain.

ersten Dachraume, nicht über den Kehlgebälken eingerichtet werden, — sie müssen von massiven oder doch ausgemauerten Fach- und Riegelwerkwänden umschlossen sein, — eine lichte Höhe von mindestens 2·7 Meter und zwar mindestens für die Hälfte der Fläche jeder einzelnen Räumlichkeit haben — durch Fenster hinreichenden Zutritt von Luft und Licht erhalten.

30. Bei der Treppe ist neben genügender Breite auf hinreichend Luft und Licht zu achten und dieselbe als ein natürliches Ventilationsmittel des Hauses zu benutzen.

31. Zahl und Grösse der Fenster kann kaum zu hoch gegriffen werden. Jeder Wohn- und Schlafraum muss mindestens ein bewegliches, nach Strasse oder Hof zu öffnendes Fenster haben.

32. Die Heizung darf keine Gefahr für die Gesundheit bieten, daher ist die Ofenheizung mit Klappenverschluss nie zu gestatten.

33. Küchen dürfen Luft und Licht nur durch eigene Fenster von aussen her, nicht aber aus anderen inneren Räumen erhalten (vergl. 21).

34. Stallungen und Futterkammern sind in Seitengebäude zu verweisen. Wenn Wohnungen sich über ihnen befinden, müssen sie gut ventilirbar sein. Schweinställe sind aus dem Bereich der städtischen Wohnungen überhaupt zu verbannen.

Literatur: R. Baumeister, Stadterweiterungen in technischer, baupolizeilicher und wirthschaftlicher Beziehung. Berlin 1876. — Das Bauwesen im Königreiche Baiern. Bamberg 1878. — C. Flügge, Beiträge zur Hygiene. Leipzig 1879. — J. v. Fodor, Das gesunde Haus. Braunschweig 1878. — J. Glässgen, Ueber den Wassergehalt der Wände etc. Zeitschrift für Biologie 10, 246. — C. Lang, Ueber natürliche Ventilation und die Porosität von Baumaterialen. Stuttgart 1877. — M. Märcker, Untersuchungen über natürliche und künstliche Ventilation. Göttingen 1871. — Idem in Landwirth. Jahrbücher VI. Supplementheft 1876. — M. Pettenkofer, Ueber den Luftwechsel in Wohngebäuden. München 1858. — Idem, Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden. Braunschweig 1877. — Idem, Ueber den hygienischen Werth von Pflanzen und Pflanzungen im Zimmer und im Freien. Braunschweig 1877. — E. Sax, Die Wohnungszustände der arbeitenden Classen und ihre Reform. Wien 1869. — A. Vogt, Ueber die Richtung städtischer Strassen etc. Zeitschrift für Biologie. 15, 319. — Ausserdem: Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege, *Annales d'hygiène publique*, besonders die Berichte der „*Commission des logements insalubres*". Ferner die betreffenden Capitel in den Handbüchern der Hygiene.

Soyka.

Bdellatomie (Blutegelschnitt; von βδέλλα Blutegel, τέμνω ich schneide). Mit diesem Namen bezeichnete J. Beer 1863 ein Verfahren, den vollgesogenen Blutegel wieder saugfähig zu machen, indem man denselben mit einem schnepperartigen Instrument an seinem hinteren Ende, unter Eröffnung eines der letzten Blindsäcke, auf der linken Seite anschneidet. Die Stellen der Geschlechtstheile (24. und 29. Ring) sind dabei zu vermeiden, um das Thier am Leben zu erhalten. Auf diese Weise soll man den angeschnittenen Egel beliebig lange fortsaugen lassen und somit eine grosse Vereinfachung sowohl wie auch eine wesentliche Ersparniss in der Praxis der Blutentziehung herbeiführen können (vgl. im Uebrigen „Blutegel"). Das Verfahren hat sich jedoch nicht überall bewährt und scheint bereits ziemlich in Vergessenheit gerathen zu sein. [J. Beer, deutsche Klinik, 1863, Nr. 17, und med. Centralzeitung 1863.]

Bdellium. Der Myrrhe ähnliches Gummiharz von *Heudelotia africana*, zu Räucherungen benutzt, jetzt völlig obsolet.

Beatenberg s. Gebirgscurorte.

Bebeeru, Bebeerin s. Bibirin.

Beccabunga. *Herba Beccabungae.* (Ph. Gall.) von Veronica Beccabunga L., ähnlich wie *Herba Cochleariae* als Antiscorbuticum, zu Kräutercuren u. dgl. empfohlen.

Bechica (βηχικός). Unter dieser Benennung werden im Allgemeinen alle gegen den Husten dienlichen Arzneimittel verstanden. Vom Standpunkte der ärztlichen Praxis betrachtet man als Bechica vornehmlich solche Mittel, welche zur Beschwichtigung, Erleichterung und endlichen Tilgung des Hustens beitragen, während diejenigen Arzneistoffe oder Heilagentien, welche die Evacuation der in den Luftwegen stagnirenden, zum Husten reizenden Massen bezwecken, Brustauswurfsmittel *(Expectorantia)* genannt werden. Der hie und da gebrauchte Ausdruck „Hustenweckmittel" für Bechica erscheint nach dieser Auffassung

so wenig berechtigt, wie die Bezeichnung „Antibechica“ für hustenmildernde Brustmittel.

Die Aufgabe der Bechica geht dahin, den Hustenkitzel zu beheben, zu lindern, häufigen, angestrengten, von lästigen Empfindungen und anderen Zufällen begleiteten Hustenanfällen vorzubeugen, diese ihrer Stärke und Dauer nach abzuschwächen, wie auch der Häufigkeit ihrer Wiederkehr zu begegnen. Man erzielt dies theils durch Anwendung besänftigender Mittel *(Demulcentia vel Lenientia)*, theils solcher, welche auf den Schleim lösend wirken *(Mucum incidentia)* und durch Schlüpfrigmachen der Luftwege, durch Lockerung, Erweichung und Schmelzung der auf ihrer Schleimhaut sitzenden, einen beständigenden Reiz unterhaltenden Massen deren Entfernung anbahnen und fördern.

Von diesem Gesichtspunkte betrachtet, theilen sich die Bechica in hustenlindernde und in hustenlösende Brustmittel.

I. Hustenlindernde Mittel. Sie mindern das Gefühl von Trockenheit, Rauhigkeit, Kratzen und Hitze im Kehlkopfe, mässigen den Reiz zum Husten und wirken heftigen und häufig sich wiederholenden Hustenanfällen entgegen. Sie umfassen zwei Gruppen: die der einhüllenden und schlüpfrig machenden, dann die der beruhigend und krampfstillend wirkenden Heilagentien.

1. Einhüllende, reizmildernde und schlüpfrig machende Brustmittel. Zu diesen zählen das Wasser, lauwarm genossen, schleimige und emulsive Tisanen, sowie andere Gummi, Schleim, Gallerte oder Fette haltende Zubereitungen. Man wendet sie zweckmässig in zähflüssigen oder festen, im Munde langsam zerfliessenden Formen an, namentlich als Lecksäfte, Gummipasten, Zuckerpastillen und Confectionen. Doch muss vor allzu langem und reichlich fortgesetztem Gebrauche dieser, sowie der süssen Brustmittel gewarnt werden, weil sie die Schleimproduction, zumal bei älteren und fetten Personen bis zur Bronchialblennorrhoe steigern.

Zu dieser Gruppe hustenlindernder Mittel gehören:

a) Das arabische oder Mimosen-Gummi in mannigfachen Zubereitungen, mit Zucker und anderen lösend, sowie mit beruhigend wirkenden Mitteln. Es bildet den wesentlichen Bestandtheil des *Pulvis* und *Syrupus gummosus*, der *Mixtura gummosa*, *Pasta gummosa albuminata*, *Pasta pectoralis*, *Pastilli et Tabellae gummosae.* Bei weitem seltener als das arabische Gummi werden andere Gummisorten, wie Traganthgummi und die Salepwurzel für diese Zwecke benützt.

b) Schleimhaltende Pflanzen. Sie dienen zur Bereitung schleimiger Tisanen, verschiedener *Species pectorales* und solche, die sehr reich an Schleim sind, auch zur Darstellung anderer Arzneiformen; insbesondere *Fol.-*, *Flor.- et Rad. Althaeae* als Bestandtheil mehrerer Brustthee's *(Species Althaeae, Spec. pectorales et cum fructibus, Spec. pector. demulcentes)*, Brustpulver, Pasten und Pastillen *(Pasta pectoralis, Pastilli et Tabulae Althaeae)* und Syrupen *(Syrup. Althaeae, Syr. pectoralis)*, dann *Flor. Malvae*, *Flor. Verbasci* (im Aufguss) und die Schleim- sowie Opiumbestandtheile führenden *Flores Papaveris rhoead.* und *Capita Papaveris* (im Aufguss, in Species- und Syrupform), die amylumführenden Früchte der Gramineen (Hafergrütze, Gerste, Perlgraupen in Abkochung), und die gebräuchlichen schleimhaltenden Algen und Flechten mit ihren verschiedenen Zubereitungen; von ersteren das Carrageen *(Decoctum vel Ptisana Carrageen*, *Gelatina-*, *Saccharolatum Carrageen)* und das diesem nahe verwandte Ceylonmoos *(Fucus amylaceus s. Ceylanicus)*, von Flechten das isländische Moos, theils nur mechanisch gereinigt, theils künstlich entbittert und zwar in Abkochung mit Wasser oder Milch, verdünnt als Getränk, oder concentrirt in dem Grade, dass der Absud durch reichlich gelöstes Flechtenstärkemehl zur Gallerte *(Gelatina Lichenis islandici)* erstarrt, aus welcher wieder andere als Brustmittel dienende Zubereitungen erzeugt werden, wie *Gelatina Lichenis isl. sacchar. sicca.*, *Pasta Lichen. isl. simplex et cacaotina*, *Pastilli et Syrupus Lichen. isl.* Selten wird noch jetzt statt des isländischen Mooses das nicht mehr officinelle Lungenmoos *(Lichen pulmonarius)*, und das Trompetenmoos *(Lichen pyxidatus)* gebraucht. Den hier genannten Mitteln reihen sich solche Schleim führende Pflanzen an, welche ausserdem grössere oder geringere Mengen von Zucker, pflanzensauren Salzen, und andere die Schleimsecretion anregende, lösende oder in anderer Weise dieselbe beeinflussende Bestandtheile führen und die einst häufiger als jetzt bei katarrhalischen und anderen chronischen Leiden der Respirationsorgane, selbst gegen Lungenphthise in hohem Ansehen standen und noch gegenwärtig als Volksmittel für sich oder mit anderen ähnlichen Mitteln zu Species verbunden, im Aufguss als Tiane, sowie in anderen

Zubereitungen gebraucht wurden, namentlich *Herba Galeopsidis grandiflorae* (in Species als Blankenheimer Thee), *Fol. et Flor. Lamii, Hb. Ajugae*, dann *Hb. Adianthi Canadensis (Capillaire du Canada)* und *Hb. Capillorum Veneris, Fol. Scolopendrii, Hb. Hederae terrestris* und *Hb. Veronicae*, welche darunter die ehemals beliebten *Species bechicae* zusammensetzten und zur Bereitung der *Potio bechica* und des *Syrupus bechicus* Cod. franc. dienten; ferner *Fol. et Flor. Borraginis, Fol. et Flor. Buglossi, Hb. Echei* und *Rad. Cynoglossi* (in letzteren ein narkotisches Princip — *Cynoglossin*), *Hb. et Rad. Plantaginis*, namentlich der Spitzwegerich (von *Plantago lanceolata L.* in Abkochung und Syrupform), *Fol. Pulmonariae, Hb. Polygalae vulgaris, Fol. et Flor. Tussilaginis, Fol. et Rad. Petasitidis* etc. Als Bechica werden auch die Schleim, fettes und ätherisches Oel führenden *Fruct. Anisi et Foeniculi*, insbesondere als Adjuvantia und Corrigentia für hustenlösende Mittel in verschiedenen Zubereitungen, im Aufguss und als Aqua destill. auch zu Inhalationen verwerthet; ebenso *Fruct. Phellandrii aquatici.*

c) Oelige und andere fette Mittel. Sie werden vorzugsweise bei Reizungs- und Entzündungszuständen der Respirationsorgane zur Milderung des Hustenreizes, häufiger und schmerzhafter Hustenanfälle in Anwendung gezogen, namentlich die Mandeln in Emulsion, zum Getränke und als Vehikel für beruhigend wirkende Lecksäfte und Mixturen *(Emulsio amygdalina, Gelatina amygdalata, Linctus pectoralis leniens.* Cod. fr.), oft mit einem Zusatze bitterer Mandeln *(Mixtura gummosa cyanata, Syr. amygdalinus)*, oder einem anderen Beruhigungsmittel, z. B. *Sem. Hyosciami* in der *Emulsio amygdalina composita* (theelöffelweise); zerstampft als Mandelteig mit Mimosengummi zur Bereitung der *Confectio amygdalina* und des *Crême pectorale (Pasta amygd.* mit *Syr. capill. Ven.* und *Syr. bals. peruv)*, dann das durch Pressen aus ihnen gewonnene Oel (*Ol. Amygdalarum*) mit schleimigen Constituentien in Form der *Mixtura oleosa* und *Linctus oleosus s. demulcens*; ferner die fettreichen Cacaobohnen als Chocolade mit schleimigen und amylumhältigen Zusätzen (*Pasta cacaotina s. Chocolata Lichen. island.*, — *Carrageen* — *Salep* etc.), und die Cacaobutter in Pulvern (mit der 3—5fachen Menge Zucker verrieben — Cacao saccharatum), Pillen, Pastillen, in Emulsion und Linctus, desgleichen das Wallrath (mit 3 Theilen Zucker oder Gummipulver abgerieben — *Cetaceum saccharatum vel praeparatum*). Wirksame, im Hause geschätzte Hustenmittel sind Eigelb mit Candis und Rahm abgesprudelt (bei herabgekommenen Patienten, kleinen Kindern), mit Zusatz von *Aqua Amygd. amar. v. Laurocerasi* und die Milch, erwärmt in kleinen Portionen genossen, allein, mit Wasser, Kohlensäuerlingen oder Zucker versetzt, wie auch in systematischer Anwendung als grosse und kleine Milchcur bei chronischen Brustleiden.

2. Beruhigend und krampfstillend wirkende Brustmittel. Sie gehören fast ohne Ausnahme zur Classe der Narcotica. Ihre Anwendung bezweckt, die Erregbarkeit der die Hustenacte auslösenden Nerven und ihrer reflectorischen Centra herabzusetzen und auf diesem Wege zur Mässigung und Beseitigung quälenden Hustenreizes, häufiger, anstrengender oder krampfhafter Hustenanfälle beizutragen. Man verordnet sie passend mit den oben gedachten fetten und schleimig einhüllenden Mitteln, welche ihre Wirkung unterstützen und zugleich brauchbare Vehikel für dieselben abgeben. Am besten haben sich in dieser Hinsicht das Morphin, Opium und Bilsenkraut mit ihren Präparaten bewährt.

Morphin und seine Salze werden für diese Zwecke in verhältnissmässig kleinen, nicht zu oft wiederholten Dosen von 1 Mgrm. bis zu 1 Cgrm. in Pulvern, Pastillen, Granules (zu 1 Mgrm.), Mixturen, Tropfen und Lecksäften verordnet, häufig mit anderen beruhigend wirkenden Mitteln, *Aqua Amygdalar. amar. conc., Aq. Laurocerasi*, auch mit *Rad. Ipecacuanhae* (2 Mgrm. Morphin auf 1 Cgrm. Ipecac. in je 1 Stück der *Pastilli pectorales morphinati*). In gleicher Weise, doch in mindest doppelt so grossen Dosen, das in Wasssr leicht lösliche Codeïn. *Opium* wendet man in Gaben von 1—3 Cgrm., *Extr. Opii* zu $^1/_2$—2 Cgrm., 2 bis 4mal täglich an; in demselben Verhältnisse *Syrup. Opii (Extr. Opii 1:1000 Syr.), Tct. Opii simpl. et comp.* (1 : 10) und *Tct. Opii benzoica* (1 : 200) mit Gummi, Süssholz und anderen lösenden Hustenmitteln *(Pastilli Opii* Ph. Edinb.), mit *Extr. Hyoscyami (Pilulae sopientes), Pulv. vel Extr. Ipecacuanh.* u. a. Das als Sedativum bei Husten beliebte, in seiner Wirkung zwischen Opium und Belladonna stehende Bilsenkraut wird in der Regel als Extract zu 0·02—0·05 p. d. m. M. täglich, in ähnlichen Formen und Verbindungen wie Opium und mit kleinen Dosen Ipecacuanha verordnet; in neuester Zeit auch das im Wasser lösliche Hyoscyamin, in Gaben des Atropins bei schmerz- und krampfhaften Affectionen der Luftwege; gegen letztere auch die Belladonnapräparate. Beliebte Sopientia bei Brustaffectionon sind auch die früher erwähnten blausäurehältigen Wässer, für sich gebraucht und als Excipientien für Morphinsalze und andere Narcotica, ferner *Extr. Cannabis indicae* zu 0·05—0·10 p. d. öfter wiederholt, ebenso *Extr. Lactucae* oder statt dessen das officinelle *Lactucarium* zu 0·10 bis 0·03 p. d. einige Male im Tage.

II. Lösende Kehl- und Brustmittel. Sie steigern den Feuchtigkeitsgrad der respiratorischen Schleimhäute entweder auf dem Wege directer

Zufuhr von Wasser oder wasserhaltenden Arzneiflüssigkeiten mit Hilfe von Inhalationen, Anwendung von Gurgelwässern etc., oder nach innerlicher Einverleibung durch Vermehrung der Absonderung an den genannten Schleimhautflächen. Unter dem Einflusse feuchter Wärme und der lösenden Wirkung direct oder mittelst Secretion zugeführter arzneilicher Stoffe werden die an den Wandungen der Luftwege haftenden, zum Husten reizenden Schleim- und Exsudatmassen zum Aufquellen, Schmelzen und Loslösen gebracht, ihre Fortbewegung durch Schlüpfrigmachung der Schleimmembranen auf das wirksamste unterstützt und überdies das Gefühl von Trockenheit und Rauhigkeit im Kehlkopfe, sowie der Reiz zum Husten vermöge des erhöhten Feuchtigkeitsgrades gemildert. Auf solche Weise tragen die gedachten Bechica wesentlich zur Linderung der Athemnoth, der Oppression, häufigen und angestrengten Hustens bei. Sie umfassen nächst den Inhalations-, Schlund- und Gurgelmitteln vorzugsweise die Saccharina, die milderen alkalischen, dann die Schwefel- und Ekel erregenden Mittel, wobei nicht unbemerkt bleiben darf, dass dieselben, besonders letztere in grösseren Dosen angewandt, alle Eigenschaften der Expectorantien entfalten, wie sich denn überhaupt eine scharfe Grenze zwischen diesen und den in Rede stehenden Bechicis nicht ziehen lässt.

a) Der Zucker und andere süss schmeckende Mittel rufen durch den Reiz, den sie auf die Deglutitions- und Kehlkopfschleimhaut ausüben, eine Vermehrung der Schleimabsonderung hervor, welche lockernd und lösend auf die dort sitzenden pathologischen Secrete wirkt und das Fortgleiten nach der unter ihrer Einwirkung angefeuchteten Mundhöhle begünstigt. Man bedient sich des Zuckers für diese Zwecke in verschiedenen Formen und Zubereitungen, und zwar: gross krystallisirt als Candis *(Saccharum candum)*, geschmolzen in Form von Bonbons, Robs-Drops (fein aromatisirt) und Gerstenzucker (echt aus Gerstendecoct mit Zucker zur Tafelconsistenz eingekocht), oder des für stärker wirkend gehaltenen Kartoffelzuckers (geschmolzen, auch Brustzucker genannt), des Honigs (nur des aus Waben ausgeflossenen, theelöffelweise), der Manna, in Lösung und abgedampft mit Zuckerzusatz *(Manna tabulata)* oder Gummi (*Trochisci vel Tabulae Mannae* Cod. fr.), des Malzes und seines Extractes, des ersteren *(Maltum Hordei)* geschrottet in Abkochung mit Wasser oder Milch, des letzteren *(Extractum Malti)*, theelöffelweise für sich und mit Zuckerzusatz in Form von Malzbonbons und Malzsyrup. Selten werden noch als Bechica die Mohrrübe *(Radix Dauci)* geschabt, als Presssaft, Salse und in Abkochung oder andere süssschmeckende, eingedickte Säfte *(Roob Sambuci* und *Ebuli)* gebraucht, desgleichen die Brustbeeren *(Iujubae)* und ihre Zubereitungen *(Pulpa Iujubae)*, einst Bestandtheil verschiedener Brustmittel, wie der *Fructus pectorales* (in Abkochung — *Ptisana fruct. pectoral.*) und *Pasta pectoralis*, dann die Feigen *(Caricae)*, Datteln (*Dactyli*), getrockneten Weinbeeren (*Passulae*) und Karoben (*Fruct. Ceratoniae s. Siliquae dulces*), in Abkochung (5 : 100 Col.), tassenweise und als in Speciesform *Fructus pectorales.* In gleicher Weise, doch stärker auf die Expectoration wirkt die Süssholzwurzel (*Radix Liquiritiae s. Glycyrrhicae*). Sie wird zu diesem Behufe gekaut, in Aufguss, als Vehikel für Expectorantien und Bestandtheil zahlreicher Brustmittel in Species, Syrup- (*Syrup. Liquiritiae*) und anderen Formen verwendet, namentlich mit Gummi und Zucker (*Pasta Liquiritiae pellucida* und *Pasta Liquiritiae flava*), mit Schwefel und Fenchel (*Pulvis Liquiritiae compos.* s. *pectoralis Kurellae*, *Pasta Liquirit. nigra et c. Opio*), mit Salmiak (*Tabulae c Ammonio chlorato* Cod. fr.), mit Anis, Veilchenwurzel etc. (*Trochisci bechici s. Liquirit. nigri*) und mit Opium (*Trochisci Liquirit. thebaici s. opiati*). Wie die Süssholzwurzel wird (gepulvert und im Aufguss) das Engelsüss (*Rhizoma Polypodii s. Rad. Filiculae dulcis*) gebraucht.

b) Die alkalischen Mittel, insbesondere die Chloride derselben üben ihre Wirksamheit als Bechica nicht nur durch den von ihnen hervorgerufenen localen Reiz, ähnlich den Zuckerarten aus, sondern auch nach ihrer Einverleibung auf die Weise, dass sie auf der gesammten respiratorischen Schleimhaut eine reichlichere Absonderung veranlassen, welche weder zähe noch klebrig ist, leicht von den Schleimhautflächen sich ablöst und die auf ihnen sitzenden krankhaften Producte lockert, erweicht, selbst löst, so dass sie durch Räuspern aus den Luftwegen leicht ausgeworfen werden können. Am meisten gilt dies vom Salmiak (s. Ammoniumpräparate) und vom Kochsalz, welches in Wasser, Molke oder Milch gelöst, in Form von Häringsmilch, am zweckmässigsten jedoch in Form von Mineralwässern genommen wird, deren Wirksamkeit als Bechica durch die sedativen Eigenschaften der meist in erheblichen Mengen neben Natriumbicarbonat vorhandenen Kohlensäure wesentlich gehoben wird. Einen besonderen Ruf in dieser Beziehung haben sich die nahezu eisenfreien alkalischen Säuerlinge (Bilin, Giesshübel, Geilnau, Fachingen, Ems, Vichy etc.), noch mehr die muriatischen Wässer (Homburg, Kissingen, Wiesbaden, Baden-Baden, Cannstadt, Nauheim etc.) und die alkalisch-muriatischen Säuerlinge (Selters, Gleichenberg, Luchatschowitz, Sczawniza) erworben. Schon das schluckweise genossene Sodawasser oder eine kleine Dosis Brausepulver bringt bei von Husten geplagten Personen denselben gewöhnlich bald zum Stillstande.

c) Die Schwefelmittel: (*Sulfur sublimat. depur.* und *Sulfur praecipitatum*) gelten gleich den Schwefelantimonpräparaten als wirksame, schleimlösende Mittel bei Kehlkopf-, Tracheal- und Bronchialkatarrhen, zu welchem Behufe sie mit anderen Bechicis und Expectorantien wie *Pulv.* —, *Extr.* —, *Succ. Liquirit.*, *Pulv. rhiz. Iridis, Fruct. Foeniculi, Anisi etc.*) verbunden werden. Grösser noch ist die Wirksamkeit der Schwefelalkalien und schwefelhältigen Mineralwässer, insbesondere die muriatischen Thejopegen.

d) Die Ekelmittel, namentlich der Brechweinstein und die Brechwurzel in stark gebrochener Gabe veranlassen eine vermehrte Speichel- und Schleimsecretion, welche sich über den Kehlkopf und die Bronchien erstreckt, die Luft- und Schlundwege schlüpfrig macht und zur Expectoration anregt. Zugleich üben sie eine beruhigende und krampfstillende Nebenwirkung aus, besonders die Brechwurzel, und verhalten sich überdies antipyretisch, weshalb sie bei fieberhaften und entzündlichen Affectionen der Luftwege vorzugsweise in Anwendung gezogen werden. Man bedient sich hiezu der Ipecacuanha in Gaben von 1—5 Cgrm. 2—3stündlich in Pulvern, Pastillen und im Aufguss (0·3 – 1·0 : 100·0 Col.) oder ihrer Präparate, wie *Pulvis Ipecac. compos. s. Doweri*, *Tct. Ipecac.* mit *Syr. Diacod.*, *-Alth.*, *-Opii etc.*, *Syrup. Ipecac.*, *Syr. Ipecac. compos.* (*Sirop de Clérambourg* — Cod. fr.), *Syr. pectoralis* (*Tct. Ipecac. c. Syr. Liquirit.*), *Troch. Ipecac. etc.*, des Tartarus stibiatus zu ½—1 Cgrm. p. d., meist mit Opium, in grösseren Gaben des Mineralkermes (*Stibium sulfur. rubrum*) und des Goldschwefels (*Stib. sulfurat. aurantiac.*); in jüngster Zeit auch der auf die Speichelsecretion stark wirkenden *Herba Jaborandi* und in Frankreich noch heute der *Flor. Violarum* (als Emolliens expectorans) und *Syrup. Violarum* (als Expectorans laxativum).

e) Inhalationen. Einathmungen feuchter Dämpfe stumpfen das Gefühl von Trockenheit und Hitze im Kehlkopfe, sowie den Reiz zum Husten ab, und indem sie die Schleimhautwände schlüpfrig machen, begünstigen sie die Elimination der auf ihnen sitzenden Massen. Doch werden bei starker Schleimanhäufung in den Bronchien Dampfinhalationen nicht gut vertragen, weil durch die sich niederschlagenden Wassertheilchen die Obturation der Luftwege leicht noch mehr gesteigert wird. Zum Behufe der Einathmungen wendet man mässig heisse Dämpfe von reinem Wasser an, Aufgüsse emollirender Mittel, wie *Decoct. spec. v. rad. Althaeae, - Spec. emollient., - Infus. flor. Verbas.,* - - *Tiliae,* - - *Sambuci, Emuls. amygdal.* etc. allein oder mit narkotischen Zusätzen, in anderen Fällen Aufgüsse aromatischer Pflanzen, wie *Infus. flor. Chamomil., - fruct. Foenic., - Anisi* etc., und andere arzneiliche Stoffe führender Wässer, je nachdem man vorwiegend beruhigend, lösend oder den Auswurf fördernd zu wirken beabsichtigt. Beachtenswerth als Bechica sind die Inhalationen der aus Soolen und anderen muriatischen Wässern entweichenden Dünste und Dämpfe, dann die den Thejopegen entströmenden schwefelhaltigen Emanationen (Baden, Teplitz, Aachen, Eaux Bonnes etc.) in curgemässer Anwendung.

f) Schlund- und Gurgelmittel. Im Allgemeinen üben die Brustmittel, sowohl die beruhigenden wie die lösend wirkenden, eine grössere Heilwirksamkeit aus, wenn sie in solche Formen gebracht oder mit solchen Vehikeln verbunden werden, welche eine längere Berührung der arzneilichen Stoffe mit der Schleimhaut der Schlundgebilde gestatten. Zu dem Ende zieht man die zähen und dickflüssigen Mischungsformen vor, wie die Lecksäfte, Latwergen, Pasten und Pastillen, welch' letztere man langsam im Munde zergehen lässt. In wirksamer Weise wird überdies die innerliche Anwendung der Bechica, insbesondere bei schmerzhaften Affectionen des Kehlkopfes, Trockenheit seiner Schleimhaut und abnorm gesteigerter Reizbarkeit derselben, durch den gleichzeitigen Gebrauch der vorerwähnten Einhüllungs- und Beruhigungsmittel, als Gurgelwässer gebraucht, unterstützt.

Bernatzik.

Becken. Das weibliche Becken hat gegenüber dem männlichen eine eminent praktische Bedeutung, indem es den unnachgiebig festen Canal darstellt, welchen die grosse ausgetragene Frucht bei der Geburt zu passiren hat. Es besteht bekanntlich aus 4 Knochen, den zwei ungenannten Beinen, dem Kreuzbeine und Steissbeine. Jedes der *Ossa innominata* ist in der Jugend aus 3 Knochen zusammengesetzt — dem Darm-, Sitz- und Schambeine — die erst im 15.—16. Jahre zu einem ungetheilten Knochen verschmelzen.

In anatomischer und geburtshilflicher Beziehung theilt man es in das grosse und kleine. Die Grenze zwischen beiden bildet die *Linea innominata*.

Das grosse Becken, nach hinten durch die Wirbelsäule, seitlich durch die Darmbeinschaufeln und vorn durch die weichen Bauchdecken geschlossen, hat streng genommen keine geburtshilfliche Bedeutung, da seiner Weite wegen in ihm kein Geburtsmechanismus vor sich geht.

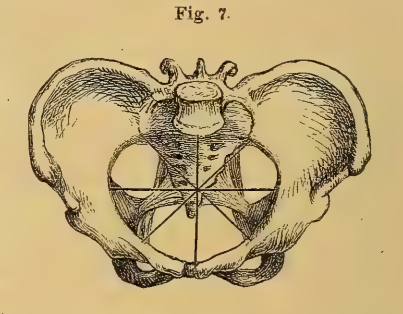
Das kleine Becken, von der *Linea innominata* bis zur Kreuzbeinspitze, den beiden *Spin.* und *Tub. oss. isch.* reichend, stellt einen unvollständig geschlossenen Canal dar, dessen hintere Wand (das Kreuzbein) beträchtlich länger

ist als die beiden seitlichen (Sitz- und Hüftbeine) und namentlich als die vordere Wand (horizontale und absteigende Schambeinäste).

Wir unterscheiden am Becken 3 Abschnitte: 1. den Eingang, 2. die Höhle, 3. den Ausgang.

1. Der Eingang (siehe Fig. 7) ist begrenzt vom Promont., der *Lin. innom.* und dem oberen Rande der *Symph. oss. pub.* Man unterscheidet an ihm 4 Durchmesser: 1. die *Conjugata vera* oder den geraden Durchmesser, von der Mitte des Promontorium zur Mitte des oberen Symphysenrandes der *Oss. pub.*; er misst 10·5—11 Ctm. 2. Der quere Durchmesser von der Mitte der *Linea innominata* einer Seite bis zum gleichen Punkte der anderen; er beträgt 13 Ctm. 3. Die beiden schrägen Durchmesser von der *Synchondr. sacro-iliac.* einer Seite zum *Tub. ileo-pect.* der anderen und vice versa; jeder von ihnen ist 12 Ctm. lang.

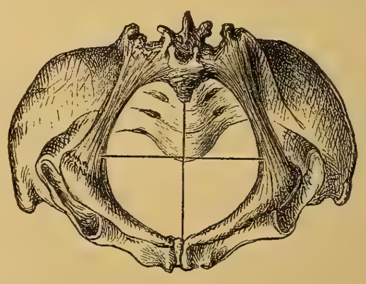
Fig. 7.



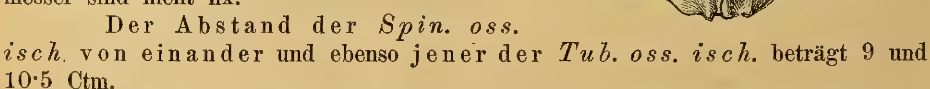
2. Die Beckenhöhle, sie ist vorn durch die Mitte der hinteren Symphysenwand, rückwärts durch die Vereinigungsstelle des 2. und 3. Kreuzbeinwirbels und seitlich durch die Innenwand der Pfannen begrenzt: 1. der gerade Durchmesser beträgt 12—13 Ctm., 2. der quere Durchmesser misst 12—12·5 Ctm.

3. Der Beckenausgang ist umsäumt von der Spitze des Kreuzbeines, den *Tub.* und *Spin. oss. isch.* (siehe Fig. 8). 1. Der gerade Durchmesser von der Kreuzbeinspitze zur Mitte des unteren Randes der Schambeinfuge misst 10·5—11 Ctm. 2. Der Querdurchmesser von der Mitte zwischen Spina und dem *Tub. oss. isch.* der einen Seite zum gleichen der anderen beträgt 10 bis 10·5 Ctm.

Fig. 8.



Der Abstand der Steissbeinspitze vom unteren Symphysenrande, die schrägen Durchmesser der Höhle und des Einganges sind werthlos, denn die Endpunkte dieser Durchmesser sind nicht fix.



Der Abstand der *Spin. oss. isch.* von einander und ebenso jener der *Tub. oss. isch.* beträgt 9 und 10·5 Ctm.

Durch die Weichtheile, namentlich die Bauchmuskeln erhält das grosse Becken die nach vorne fehlende Wand. Ausgekleidet wird es durch den *Musculus ileopsas,* die *Fascia iliaca* und das Peritoneum. Nächst dem grossen Becken ist es namentlich der Ausgang des kleinen, dessen Form durch die Weichtheile am meisten verändert wird. Eine Reihe von Muskeln, wie die *Levatores ani,* der *Sphincter ani ext.,* der *Constrictor cuni,* die *M. M. ischio-cavern., transv. perin.,* in die mannigfachen Beckenfascien versenkt, nehmen es auf sich, den Beckenausgang so zu verschliessen, dass ausser der Analmündung nur nach vorn hin unter der Symphyse der enge Ausweg für die Schamspalte übrig bleibt.

Beckenaxe. Man versteht darunter jene krumme Linie, die dadurch entsteht, dass man die Mittelpunkte sämmtlicher Durchmesser des Beckeninneren miteinander verbindet. Sie fällt jedoch mit der Führungslinie der Frucht, der Bahn, in welcher diese das Becken passirt, nicht zusammen, denn letztere liegt der Symphyse näher.

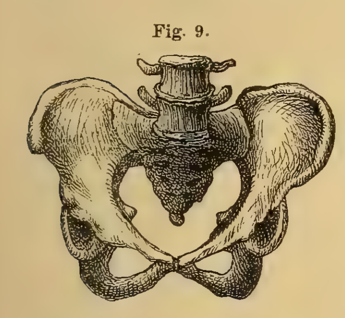
Beckenfehler. Das Becken kann in verschiedener Weise fehlerhaft sein, entweder ist es zu eng oder ist es fehlerhaft geneigt (siehe „Beckenneigung“).

Das enge Becken ist eines der wichtigsten Capitel der Geburtshilfe, denn die häufigsten Störungen im Verlaufe des Geburtsactes werden durch dasselbe hervorgebracht. Die normalen Drehungen des Kopfes werden durch dasselbe behindert oder der Durchtritt des Kopfes ganz unmöglich gemacht.

Die Frequenz des engen Beckens ist sehr verschieden. In manchen Ländern (z. B. den Vereinigten Staaten Nordamerikas) ist es kaum zu sehen, in anderen (z. B. in Böhmen) kommt es in einer Frequenz von 20—25% vor. (Die Diagnose des engen Beckens siehe unten pag. 96 ff.

Man unterscheidet verschiedene Arten des engen Beckens und zwar:

Fig. 9.



1. Das allgemein gleichmässig verengte Becken (siehe Fig. 9) ist in allen seinen Durchmessern gleichmässig verkürzt. Man unterscheidet mehrere Formen desselben:

a) Das verjüngte oder gracile Becken. Es besitzt vollständig den weiblichen Habitus, nur sind alle Knochen zarter und kleiner. Die Trägerinnen desselben sind nicht immer klein, sondern manchmal anscheinend wohlgebaut und gross. Zuweilen ähnelt es des schmalen Kreuzbeinflügels wegen dem kindlichen Becken. Ob es auf ein Zurückbleiben im Wachsthum oder auf eine Kleinheit der ursprünglichen Anlage zurückzuführen ist, lässt sich bisher nicht entscheiden.

Wegen Zartheit der Knochen sind von der *Conj. diag.* im Mittel 13 Mm. abzuziehen.

b) Das männlich starke Becken ähnelt mehr der männlichen Form und hat dicke Knochen, wodurch selbst bei äusseren normalen Maassen das Lumen allgemein gleichmässig verengt wird. Wegen dieses Umstandes müssen zur Bestimmung der *Conj. vera* von der *C. diag.* 15—18 Mm. oder noch mehr abgezogen werden.

c) Das Zwergbecken trägt den weiblichen Charakter, zuweilen mit einem Anklange an die kindliche Form. Die Knochen sind conform dem Skelette sehr dünn. Man findet es bei Zwerginnen. Der Abzug von der *Conj. diag.* beträgt hier 12—15 Mm. oder noch weniger.

Die gleichmässige Verjüngung entfällt entweder (selten) auf das ganze Becken (wie beim Zwerg- oder gracilen Becken) oder nur auf einzelne Aperturen. Im letzteren Falle ist meist der Eingang verengt, seltener die Höhle, noch seltener der Ausgang (trichterförmiges Becken).

Häufigkeit. Die allgemein gleichmässige Verengerung kommt selten vor, namentlich gilt dies von den ausgesprochenen Formen, dem Zwergbecken. Das männlich starke Becken ist das häufigste.

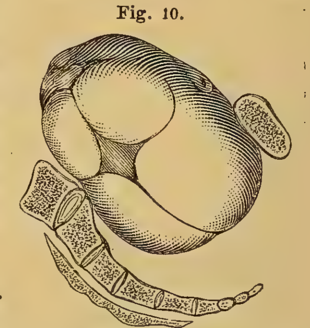
Die Diagnose ist leicht. Sämmtliche äussere Maasse sind gleichmässig oder nahezu gleichmässig verkürzt. Selbst eine scheinbare mässige Verkürzung der äusseren Maasse (z. B. um 2—2·5 Ctm.) ist ein Zeichen schon bedeutender Verjüngung. Sehr wichtig ist der Umstand, dass (beim männlich starken Becken) die äusseren Maasse normal sein können und trotzdem eine starke Verengerung besteht. Dies erklärt es, warum diese Form am häufigsten übersehen wird. Das Maass der *C. v.* für sich allein ist ohne Werth.

Einfluss dieser Beckenverengerung. In der Schwangerschaft kann (wenn die Verengerung den Eingang betrifft) der vorliegende Fruchttheil nicht in das Becken eintreten und weicht ab. Dadurch wird die Frucht beweglicher und der Uterus weniger fixirt, so dass sich ein Hängebauch bildet. Abnorme Fruchtlagen, ein häufiger Wechsel derselben (namentlich bei Mehrgeschwängerten mit schlaffen Uteruswänden) und abnorme Haltungen der Frucht sind nicht selten.

Bei der inneren Untersuchung findet man den vorliegenden Theil hoch oben oder wenigstens nicht so tief herabgesunken als in der Norm.

Der vorliegende Kopf stellt sich, wenn sich die Verengerung auf den gesammten Beckencanal erstreckt, im Geburtsbeginne so ein (siehe Fig. 10), dass das Kinn der Brust genähert ist, der diagonale Durchmesser des Kopfes in die Führungslinie des Beckens fällt und die kleine Fontanelle am tiefsten und in der Mitte des Beckens steht, eine Einstellung, wie sie bei normalem Becken erst im Ausgange zu Stande kommt. Die Stellung behält der Kopf die ganze Zeit, sowohl während des Herabtretens als während seiner Drehung bei. Die kleine Fontanelle kommt nicht unter der *Symph. oss. pub.* hervor, sondern steigt über das Perineum heraus.

Fig. 10.



Ist die Verengerung blos auf den Eingang beschränkt, so stellt sich der Schädel im Beginne auf die erwähnte Weise ein und bleibt so lange in dieser Stellung, bis die enge Apertur überschritten ist. Sobald dies geschehen, lässt der abnorme Tiefstand der kleinen Fontanelle nach und der Geburtsmechanismus geht des weiteren regelmässig vor sich.

Bei Verjüngung des Ausganges dagegen stockt die Geburt erst bei tief herabgetretenem Schädel in der oben angegebenen Weise.

Bei ausgesprochener Verengerung kann die Geburt nur bei möglichst günstiger Einstellung des Kopfes (in der Hinterhauptslage) vor sich gehen. Bei niederen Graden ist die Geburt auch in anderen Einstellungen möglich.

Einstellungen mit dem Beckenende kommen meist als Fuss- oder Knielagen vor, da zum Eintritte des Steisses gewöhnlich kein Raum ist. Wegen der Raumbehinderung schlagen sich in der Regel die Arme in die Höhe, die Nabelschnur wird comprimirt und der Durchtritt des Kopfes ungemein erschwert, so dass die Frucht gewöhnlich ihr Leben darüber verliert, denn das Kinn entfernt sich von der Brust.

Querlagen kommen selten vor.

Ein vorzeitiger Wasserabfluss erfolgt nicht leicht, weil der Schädel den Beckeneingang ausfüllt. Dagegen eröffnet sich der Muttermund langsam, denn der Schädel sinkt nur schwer in das Becken hinein. Da der Schädel den Beckeneingang ausfüllt, kommen Vorfälle des Nabelstranges oder einer Extremität beinahe nie vor. Dafür aber keilt sich der Kopf hier nicht selten vollständig in das Becken ein — Paragomphosis —, wodurch die Weichtheile sehr leiden. Uterusrupturen sind nicht leicht möglich, denn der Muttermund kann nicht schnell verstreichen und sich über den Fruchttheil retrahiren, bevor er in das Becken eintritt.

Zur spontanen Geburtsbeendigung sind sehr kräftige Wehen nöthig, die oft künstlich noch gesteigert werden müssen. Die Geburt dauert länger. Bei hochgradigen Verengerungen tritt Wehenschwäche oder Erschöpfung der Mutter ein. In Folge des starken Druckes auf die Weichtheile werden die Wehen nicht selten abnorm schmerzhaft und folgt zuweilen eine Endometritis mit zweifelhaftem Ausgange im Puerperium.

Die Prognose für die Mutter ist daher nicht unbedenklich und bei Berücksichtigung der Nebenumstände (Grösse und Einstellung der Frucht, Stärke der Wehen u. dgl. m.) desto ungünstiger, je bedeutender die Verengerung.

Parallel der Prognose für die Mutter ist jene für die Frucht. Die Gefahren für dieselbe sind noch grösser als bei den anderen Arten des engen Beckens, da der Fruchtschädel von allen Seiten aus einen bedeutenden Druck auszuhalten hat. Beeinflusst wird sie durch den Grad der Verengerung, die Grösse der Frucht, die Art der Einstellung des Kopfes, die Festigkeit und Verschiebbarkeit der Schädelknochen und die Länge der Geburtsdauer.

Die Configuration des Schädels erfolgt in der Richtung des mento-occipitalen Diameter. Der kleinen Fontanelle sitzt eine grosse Kopfgeschwulst

auf. Letztere ist immer ein günstiges Zeichen, da sie eine kräftige Wehenthätigkeit anzeigt.

Begrenzte Druckmarken am Schädel fehlen, da das Promontorium nicht ungewöhnlich stark vorragt. Die Schädelknochen schieben sich untereinander, bei stürmischer Wehenthätigkeit kann das Tentorium zerreissen.

Therapie: Sie hängt vom Grade der Verengerung, der Grösse der Frucht und vom Zeitpunkte, wann Hilfe gesucht wird, ab. Bei normal grosser Frucht ist die Frühgeburt einzuleiten, sobald die *C. v.* auf 8 Ctm. verkürzt ist. Ist die Frucht grösser, hat sie harte Schädelknochen u. dgl. m., so kann die Frühgeburt selbst bei einer Länge der *C. v.* von 9 Ctm. nothwendig werden. Bei Geburt der ausgetragenen Frucht indicirt eine 8 Ctm. lange *C. v.* die Perforation, doch kann sie unter ungünstigen Verhältnissen (grosser Kopf, Scheitel-, Stirnlagen u. s. w.) selbst bei einer *C. v.* von 9 Ctm. nothwendig werden. Sinkt die Länge der *C. v.* unter 6·5 Ctm., so ist in der Regel die *Sectio caesarea* nicht mehr zu umgehen.

Die Anwendung des Perforatorium kommt hier am häufigsten in Frage, denn die Wehenthätigkeit genügt oft nicht, das Missverhältniss zwischen Kopf und Becken zu überwinden. Bei höheren Verengerungsgraden ist es zweckmässiger, früher zu operiren, bevor sich die Mutter vergeblich erschöpft hat. Je nach der Enge des Beckens, der Grösse der Frucht und der Intensität der Wehen wird es nothwendig, ob die Perforation die Anlegung des Kephalothryptors zur Folge habe oder nicht.

Die Zange als einfaches Extractionsinstrument kommt nicht in Betracht, ihr Gebrauch ist blos dann gestattet, wenn der bereits configurirte Kopf in Folge der unausgiebigen Wehenthätigkeit nicht ausgetrieben werden kann. Beim Versuche, den nicht configurirten Kopf zu extrahiren, läuft man Gefahr, das Becken zu sprengen.

Von der Wendung, um mittelst dieser die Geburt zu beenden, ist absolut keine Rede. Bei bereits fixirtem Kopfe kann man mit der Hand nicht mehr eingehen, bei Hochstand desselben aber ist der Muttermund meist noch nicht permeabel. Ueberdies erträgt die Frucht die längere allmälige Configuration des vorangehenden Kopfes weit besser als die plötzliche des nachfolgenden, bei der sie in Folge der Impression und Fractur der Knochen und der schwierigen Entwicklung binnen kurzem das Leben verliert. Abgesehen davon wird, da der Kopf als nachfolgender hoch oben im Beckeneingange stecken bleibt und den Canal vollständig ausfüllt, die Perforation unmöglich, denn man stösst nirgends auf einen flachen Schädelknochen.

Aus dem Grunde sind Beckenendlagen mehr zu fürchten als Schädellagen. Querlagen sind noch ungünstiger, denn ausser der Gefahr bei der Wendung kommt noch jene der Entwicklung des nachfolgenden Kopfes hinzu.

2. Das rachitische Becken. Die Formveränderungen dieses Beckens rühren von einer Compression der osteoiden Schichte der Knochen und einer Verschiebung der einzelnen Knochen aneinander her. Der äussere Druck, der Zug der Muskeln und Bänder zu einer Zeit, als die Knochen des kindlichen Beckens in Folge der bestehenden Rachitis ihre normale Festigkeit nicht besassen, ist es, der dieser Difformität ihren bestimmten Charakter aufprägt. Je nach der Intensität und Dauer des Leidens, dem Grade des Zuges und der Last (ob das kranke Kind zu Bette lag oder mehr herumgetragen wurde oder lief) wird die Missstaltung des Beckens bedeutender oder geringer sein.

Durch den Druck der Rumpflast im Sitzen wird das *Os sacrum* tiefer herabgedrängt und um seine Queraxe nach vorne gedreht, in Folge dessen das Promontorium nach vorne und tiefer tritt. Die Rumpflast, welche in halb liegender Stellung die Kreuzbeinspitze trifft, biegt die untere Hälfte des *Os sacrum* ein. Gleichzeitig werden in Folge ihrer Weichheit die Kreuzbeinkörper vorne vorgedrängt und hinten comprimirt. Das herabgetretene *Os sacrum* spannt die *Ligam. ileo-sacral.* stark an, wodurch das Becken in der Quere compensatorisch erweitert wird. Das ganze Becken wird durch die Körperlast von hinten und oben nach vorne und unten zusammengedrückt. Die Körperlast und die Muskeln treiben die *Tub. oss. isch.* auseinander und verbiegen die Scham- und Sitzbeinäste.

Findet gleichzeitig ein Druck auf die Pfannen statt, d. h. läuft das Kind, so werden diese einwärts getrieben und dadurch die *Tuberc. il.-pub.* und die *Spin. oss. isch.* einander genähert, sowie die Symphyse schnabelförmig vorgetrieben. Bei diesen höchsten Graden (siehe Fig. 11 nnd 12) wird das Lumen des Beckens

Fig. 11.

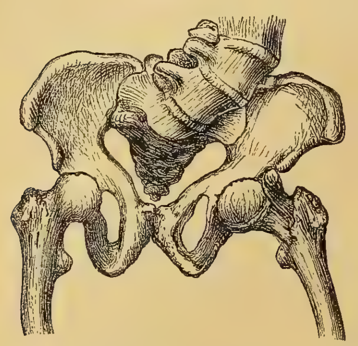


Fig. 12.



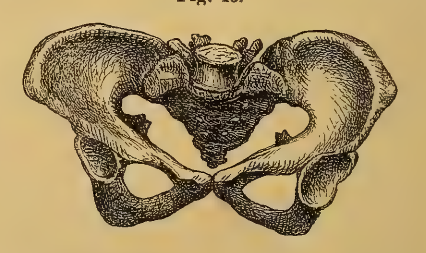
nahezu vollständig aufgehoben. Das Becken erscheint in sich zusammengebogen. Die weichen Darmbeine sind durch den Muskelzug verbogen und eingerollt, die Spitze des geknickten Kreuzbeines ist der Symphyse genähert, so dass auch der Ausgang verlegt wird. Der Beckeneingang erhält eine dreieckige Gestalt, *Pelvis triloba* (siehe Fig. 12).

Da die Rachitis in den niederen Ständen unserer Gegenden eine der häufigsten Krankheiten ist, so erklärt es sich, dass diese Difformität weitaus die Mehrzahl der engen Becken bildet.

In praktischer Beziehung ist es angezeigt, mehrere Formen des rachitischen Beckens zu unterscheiden:

a) Das platte rachitische Becken. Bei diesem ist der gerade Durchmesser allein oder doch vorzugsweise verkürzt (siehe Fig. 13). Es stellt daher das Product einer niederen Erkrankungsform dar, bei welcher der Druck auf das Becken allein oder überwiegend von der Kreuzbeinbasis wirkte. Das Promontorium steht der Symphyse näher und in Folge dessen ist der gerade Durchmesser der Höhle, namentlich aber der des Ausganges im Vergleiche zur *C. v.* verlängert. Die gesteigerte Querspannung des Beckens hat den queren Durchmesser des Eingangs verlängert und wirkt sogar noch auf die Beckenhöhle ein.

Fig. 13.



Im Ausgange wird der Raum durch das Auseinanderweichen der Scham- und Sitzbeinäste und das Zurücktreten der Kreuzbeinspitze ungewöhnlich weit. Die meist kleinen Darmbeinschaufeln sind stark nach auswärts gekehrt und wenig gekrümmt, wodurch der Abstand der *Spin. ant. oss. il.* gleich jenem der *Crist. oss. il.* wird, ja ihn zuweilen noch übertrifft.

Bestand ein höherer Grad der Rachitis, so treten die Kreuzbeinwirbelkörper nach vorne stärker hervor, so dass der erste oder zweite von ihnen der Symphyse näher steht als das Promontorium, sogenanntes „falsches Promontorium", und die Entfernung dieser beiden Punkte von einander die Bedeutung der *C. v.* erhält. Sehr wichtig ist der Umstand, ob das Becken seiner ursprünglichen Anlage nach zu den grossen oder kleinen zählt und ob die Knochen gracil oder dick sind. Letzterer Umstand bedingt den Abzug von der *C. diag.* Bei dünnen Knochen genügt ein solcher von 8—13 Mm., bei dicken steigt er auf 18 bis 22 Mm. und noch mehr.

Dieses Becken ist eine der häufigsten Abarten des rachitischen Beckens.

Die Diagnose ist namentlich in Anbetracht der rachitischen Zeichen der anderen Knochen nicht schwierig. Die Peripherie des Beckens ist meist kleiner als in der Norm. Die äusseren queren Maasse sind normal oder noch grösser. Charakteristisch ist das erwähnte Verhalten des Abstandes der *Spin.* und *Crist. oss. il.* Die *C. ext.* und *diag.* ist stets kürzer. Das falsche Promontorium ist wohl zu beachten. Der Ausgang ist sehr weit.

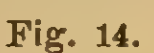
Was beim allgemein gleichmässig verengten Becken bezüglich der Lage und Haltung der Frucht gesagt wurde, gilt auch hier, aber in noch höherem Maasse. Der vorliegende Theil kann vom Eingange nicht aufgenommen werden und weicht leicht ab, daher hier die häufigen Quer- und Schieflagen, die Vorfälle der Nabelschnur und der Extremitäten, die Fusslagen u. dgl. m. während der Geburt. Auch in der Schwangerschaft sieht man aus gleicher Ursache abnorme Lagen der Frucht und Hängebäuche bei Hochstand des Uterus, namentlich bei Mehrgeschwängerten.

Der Schädel stellt sich immer quer zur Geburt ein, da ihm eine andere Einstellung unmöglich wird. Der hintere Querdurchmesser desselben findet aber in der *C. v.* keinen Platz. Es wird daher das Hinterhaupt beim Wehenbeginne bei Seite gedrängt, wodurch sich das Kinn von der Brust entfernt und der Schädel mit einem dem vorderen queren Durchmesser naheliegenden in die *C. v.* einstellt. Die grosse Fontanelle steht daher tiefer als die kleine. Es besteht eine Scheitellage, welche aber nicht die Bedeutung einer pathologischen Einstellung hat, sondern für die gegebenen Verhältnisse am besten passt.

Der Durchtritt des Kopfes durch die *C. v.* erfolgt in verschiedener Weise.

Bei mässigerer Verengerung stemmt sich das tieferstehende vordere Scheitelbein an die hintere Symphysenwand und bildet den fixen Punkt, um welchen sich das rückwärtige über das Promontorium herabwälzt. Das Promontorium berührt das Scheitelbein im Beginne in der Gegend der grossen Fontanelle und rückt von da bis vor das Ohr. Selten bildet das hintere Scheitelbein den fixen Punkt bei der Drehung. Beim Passiren der engen Stelle steht der Kopf quer oder dreht er sich gleichzeitig mit dem Occiput nach vorne. Bei mässiger Verengerung steigen beide Scheitelbeine gleichzeitig herab.

Bei mässig verkürzter *C. v.* oder kleinem Kopfe ist das Kinn der Brust genähert und die einzige bemerkbare Anomalie ist ein längeres Verweilen in der queren Stellung. Die Druckmarke beginnt am hinteren *Os pariet.*, zwischen Tuber und grosser Fontanelle, in der Nähe der Pfeilnaht und zieht längs der Kranznaht zur Schläfe oder zum Jochbogen.


Fig. 14.



Ist die Verkürzung bedeutender, so steht der Kopf in der Scheitellage, die Pfeilnaht nahe dem Promontorium (siehe Fig. 14). Der Eintritt des Kopfes in das Becken erfolgt meist blos durch das Vorrücken des hinteren Scheitelbeines. Die Druckspur vom Promontorium beginnt in der Nähe der grossen Fontanelle am rückwärtigen Scheitelbeine und zieht von da zur Backe oder zum Jochbogen.

Bei noch höheren Verengerungsgraden stellt sich der Kopf in der Stirnlage ein und passirt in dieser, das vordere Scheitelbein den fixen Punkt bildend, das Becken, nur muss das Becken in der Breite so weit sein, um seitlich das *Os occip.* aufnehmen zu können.

Bei exquisiter Verengerung oder plötzlichem Wasserabflusse liegt ausnahmsweise die Pfeilnaht knapp am Promontorium oder der Symphyse, sogenannte

„Seitenlage" oder „Ohrlage". Die spontane Rectification erfolgt durch Abflachung des vorderen Scheitelbeines. Bleibt diese aus, so muss Kunsthilfe interveniren. Die Druckstelle sitzt hier in der Nähe der grossen Fontanelle am hinteren *Os pariet.*

Sobald der Schädel die enge Stelle passirt hat, tritt das Hinterhaupt tiefer. Bei niedrigem Becken, weitem Ausgange und starken Wehen kann der Schädel aus den Genitalien auch quer hervortreten, nach der einen Seite das Hinterhaupt, nach der anderen das Gesicht.

Wenn das Becken seiner Anlage nach ein weites ist, das Promontorium stark vortritt, so kann sich bei kleinem Kopfe der ganze Geburtsmechanismus in einer Beckenhälfte abspielen, sogenannte „extramediane Einstellung". Wegen des so ziemlich gleichmässig runden Raumes der Beckenhälfte ist der Geburtsmechanismus hier der gleiche wie beim allgemein gleichmässig verengten Becken. Häufiger erfolgt dies in der linken Beckenhälfte, weil das *Os occiput.* meist nach links gekehrt ist.

Gesichtslagen sind leicht möglich, denn die nicht seltenen Stirnlagen können in sie übergehen. Die Geburt in ihnen ist selten. Der Kopf muss lange quer stehen, bevor sich das Kinn nach vorne dreht.

Die Beckenendlagen kommen wegen der Verkürzung der *C. v.* meist als Fusslagen vor. Der Durchtritt und die Drehung des Rumpfes wird meist nicht behindert. Bei mässiger Verengerung nähert sich das Kinn der Brust. Nicht selten werden aber die *Ossa pariet.* vom Promontorium oder der Symphyse verletzt. Bedeutendere Verkürzungen der *C. v.* begünstigen die Entfernung des Kinnes von der Brust. Dies ist günstig, weil dadurch der kleinere biparietale Durchmesser in die *C. v.* zu liegen kommt. Die Druckmarke verläuft am hinteren Scheitelbeine knapp neben der Kronennaht. Zuweilen wird der Durchtritt des Rumpfes behindert und kehrt sich der Rücken nach hinten.

Querlagen sind, namentlich bei Mehrgebärenden häufig. Bei ursprünglich weiter Anlage des Beckens, mässig grosser Frucht und intensiver Wehenthätigkeit kann die Frucht gedoppelt hervortreten.

Der vorliegende Fruchttheil kann nicht in das Becken einsinken und das untere Uterinsegment direct ausdehnen. Wegen der häufigen Querlagen ist die Fruchtblase nicht gehörig geschützt. Die Fruchtwässer fliessen daher häufig bei geschlossenem oder wenig eröffnetem Muttermunde ab, wodurch das Kreissen abnorm schmerzhaft wird. Das früher ausgedehnte und gespannte Uterinsegment erschlafft daher häufig wieder nach dem Blasensprunge. Beginnen die Wehen stärker zu werden, so findet der Muttermund keine Zeit vollständig zu verstreichen und seine Lippen klemmen sich zwischen Kopf und Becken ein. Wird die rechtzeitige Reposition unterlassen, so können die geschwellten, sugillirten Lippen vollständig abgetrennt werden.

Verstreicht dagegen der Muttermund sehr rasch und kann der Schädel nicht in das Becken eintreten, so geschieht es leicht, dass er mit dem Hinterhaupte seitlich abweicht, in die verdünnte Cervix hineingetrieben wird, sie zerreisst und eine Uterusruptur herbeiführt. In anderen Fällen wird die Scheide durch die zu rasche Erweiterung des Muttermundes zu sehr gezerrt und reisst vom Uterus ab. Noch viel leichter geschieht dies bei Querlagen und bei Mehrgeschwängerten, weil sich bei den letzteren die schlaffen Uteruswände dem Kopfe nicht so innig anlagern.

Die Geburt dauert wegen des bestehenden Hindernisses viel länger. Hat aber der Schädel die enge Stelle passirt, so geht wegen des weiten Beckenausganges die weitere Geburt sehr rasch von Statten. Die Wehen müssen, um dies zu erreichen, sehr stark sein. Um das Hinderniss zu überwinden, hat die Frau daher schon bei hochstehendem Kopfe die Bauchpresse in Anwendung zu bringen. Durch den frühzeitigen Wasserabfluss erleiden die Uteruswände einen starken Druck und werden die Wehen abnorm schmerzhaft. Wehenschwäche und Erschöpfung des Uterus sind daher nicht so selten.

Die Prognose für die Mutter ist bei nicht allzu bedeutender Beckenverengerung günstiger als bei allgemein gleichmässig verengtem Becken, denn die Verkürzung betrifft blos einen Diameter und eine Apertur, abgesehen von der compensatorischen Erweiterung des Beckens in der Quere. Ueberdies trifft der Druck die mütterlichen Weichtheile nur an umschriebenen Stellen und nicht ringsum. Unter günstigen Verhältnissen — mässige Verengerung, nicht zu grosse Frucht, starke Wehen u. s. w. — übersteht die Mutter die Geburt meist gut. Fehlt jedoch eine oder mehrere dieser Vorbedingungen, so wird die Prognose ungünstig. Günstiger wird sie — wegen der Möglichkeit der künstlichen Frühgeburt — wenn das enge Becken dem Arzte längere Zeit vor der Geburt zu Gesichte kommt. Mit der Zahl der Geburten wird die Prognose ungünstiger wegen der Zunahme der Schlaffheit des Uterus und der häufigeren regelwidrigen Lagen und Haltungen der Frucht. Ausserdem sind die Befestigungen des Uterus gelockerter, seine Leistungsfähigkeit ist verminderter und sind später geborene Früchte schwerer und grösser als erstgeborene.

Die Prognose für die Frucht richtet sich nach der Beckenenge, ihrer Lage und Einstellung, der Geburtsdauer und den ungünstigen Complicationen. Bei langdauernder Geburt wird der Gasaustausch in der Placenta behindert, die Schädelknochen werden verletzt und die Frucht kommt leicht todt zur Welt. Ungünstig machen die Prognose die häufigen Querlagen und die schwere Entwicklung des Kopfes bei Beckenendlagen, sowie die Vorfälle des Funiculus, die hier meist nicht reponibel sind, und die häufigen Vorfälle der oberen Extremitäten neben dem Kopfe.

Bei hochgradigen Verengerungen fehlt die Kopfgeschwulst, da der Kopf nicht herabtritt und der rings um ihn wirkende Druck fehlt. Bei mässigeren Verkürzungen der *C. v.* sitzt sie in der Gegend der grossen Fontanelle. Sie ist ein Zeichen intensiver Wehenthätigkeit, daher günstig, gibt aber keine Indication zum operativen Eingriffe ab.

Die Verschiebung der Schädelknochen erfolgt in der Weise, dass das rückwärtige Scheitelbein unter das vordere tritt. Hierbei kann das Tentorium zerreissen.

Bei bedeutenderer Beckenenge ist das hintere Scheitelbein vom Promontorium abgeflacht. Beinahe nie fehlend sind Druckmarken. Häufig werden die Knochen vom Promontorium rinnen- oder löffelförmig eingedrückt. Diese Einbiegungen sind häufig mit Fissuren complicirt. Sehr oft sind sie die Folge vorzeitiger Operationen.

Therapie. Bei normal grosser Frucht ist die Einleitung der künstlichen Frühgeburt unbedingt indicirt, wenn die *C. v.* auf eine Länge von 63—64 Mm. herabsinkt, da ein unperforirter Kopf eine derartig verkürzte *C. v.* nicht mehr zu passiren vermag. Bei grossem, hartem Kopf wird die Perforation jedoch auch bei mässigeren Verkürzungen nothwendig. Eine *C. v.* von 52 Mm. indicirt selbst bei todter Frucht die *Sectio caesarea,* weil man nicht einmal den perforirten Schädel zu entwickeln vermag. Beträgt die Länge der *C. v.* 6·5 Ctm., so ist die Perforation des Schädels nicht zu umgehen. Unter sonst günstigen Verhältnissen verlauft die Geburt bei einer Länge der *C. v.* von 8·5—9·5 Ctm. ohne besondere Gefahr für Mutter und Frucht.

Die Zange kommt nur nach erfolgter Configuration des Kopfes in Anwendung. Er muss immer so gefasst werden, wie er steht und darf nicht mit Gewalt gerade gestellt werden, sonst zertrümmert das Promontorium die Knochen. Nicht selten muss man in der Zange perforiren. Von einer Umwandlung der Schädellage in eine Beckenendlage ist (aus den bereits oben angeführten Gründen) keine Rede. Die Beckenendlagen sind wegen der schwierigen Entwicklung des nachfolgenden Kopfes für die Frucht entschieden ungünstiger als die Schädellagen. Dasselbe Moment kommt bei den an und für sich nicht gleichgiltigen Querlagen in Betracht.

b) Das allgemein ungleichmässig verengte rachitische Becken zeichnet sich dem eben erwähnten gegenüber dadurch aus, dass ausser der Verkürzung der *C. v.* auch eine solche des Querdurchmessers des Einganges (zuweilen auch der Höhle) da ist. Es entsteht dann, wenn bei intensiverer Rachitis die Unterextremitäten fleissig benützt wurden. In Folge dessen sind die Beckenknochen in ihrer Entwicklung zurückgeblieben. Die ursprüngliche Anlage des Beckens ist auch hier in Betracht zu ziehen.

Wirken alle die angeführten ungünstigen Momente in hohem Grade ein, so geht das Lumen der Beckenhöhle verloren, das Becken erscheint zusammengeknickt und wird dem osteomalacischen ähnlich, „pseudo-osteomalacisches, rachitisches Becken“ (siehe Fig. 12). Gleichzeitige Verkrümmungen der Wirbelsäule prägen diesem Becken noch besondere Zeichen auf.

Bei bestehender Skoliose der Lendenwirbelsäule wirkt die Rumpflast nicht mehr senkrecht auf das Promontorium, und die Pfannen haben einen ungleichmässigen Druck auszuhalten. Der verstärkte einseitige Druck nähert die eine Pfanne mehr dem Promontorium, und das Becken wird asymmetrisch.

Besteht gleichzeitig eine tiefsitzende Kyphose, so wird das Promontorium nach hinten dislocirt und es kommt die Kreuzbeinspitze nach vorne. Die *C. v.* ist daher nicht oder nur wenig verkürzt, während der gerade Durchmesser des Ausganges verjüngt wird. Im Uebrigen behält das Becken seinen rachitischen Charakter.

Sitzt die Kyphose tief unten und besteht gleichzeitig eine Scoliose, so erfolgt die Bildung des kyphotisch-skoliotisch-rachitischen Beckens. Dieses Becken ist stets asymmetrisch und verhält sich verschieden, je nachdem der Charakter der Skoliose oder Kyphose überwiegt.

Die Diagnose ist im Allgemeinen nicht schwierig. Das charakteristische Verhalten des *Spin.* und *Crist. oss. il.*, die Verkürzung der *C. v.*, der rachitische Habitus und des übrigen Skelettes fehlt nie. Der Abzug von der *C. diag.* variirt zwischen 20—22 Mm. Die Asymmetrie des Beckens ist bei aufmerksamer Untersuchung nicht zu übersehen. Zu achten ist auf die Stellung des Promontorium und die Verkrümmungen der Wirbelsäule.

Der Einfluss auf die Lage und Haltung der Frucht ist desto bedeutender, je ausgesprochener die Verbildung des Beckens.

Bei hochgradiger Verkürzung des geraden und queren Durchmessers ist der Kopf nicht einmal im Stande, in das Becken einzutreten. Prävalirt jene der *C. v.*, so stellt sich der Kopf wie beim partiell verengten Becken mit den Scheitelbeinen ein oder liegt vollständig das eine oder das andere *Os parietale* vor. Bei starker Verkürkung der *C. v.* passirt der Kopf die Beckenenge in der Scheitel- oder Stirnlage. (Siehe „plattes rachitisches Becken“.) Günstig ist es bei vorhandener Asymmetrie, wenn das *Os occiput.* in die weitere Beckenhälfte zu liegen kommt. Ist hierbei das Becken seiner ursprünglichen Anlage nach weit, so kann die Geburt, wenn die weite Beckenhälfte das Hinterhaupt aufzunehmen vermag, schnell und ohne Gefahr für Mutter oder Frucht erfolgen. Im gleichen Falle kann dagegen die Frau unentbunden sterben, wenn sich das Hinterhaupt oberhalb der engen Beckenhälfte einstellt.

Ueberwiegt dagegen die Verengerung des queren Durchmessers, so wird der Geburtsmechanismus der gleiche wie beim allgemein gleichmässig verengten Becken. Die kleine Fontanelle steht am tiefsten.

Bei Beckenendlagen verläuft die Geburt nur dann günstig für Mutter und Frucht, wenn das Hinterhaupt durch die weite Beckenhälfte durchtritt. Sonst erfolgt der Durchtritt wie beim allgemein gleichmässig oder wie beim platten, verengten Becken, je nachdem die Verkürzung der *C. v.* oder des queren Durchmessers überwiegt.

Die Eröffnung des Muttermundes kann namentlich bei vorwiegender Verkürzung der *C. v.* von üblen Folgen begleitet sein. Die Wehenthätigkeit muss bei natürlicher Geburt conform zum Widerstande gesteigert sein.

Die Prognose für die Mutter ist im Allgemeinen ungünstig. Durchreibungen des Uterus, Rupturen und Abtrennungen desselben von der Vagina sind hier nicht so selten.

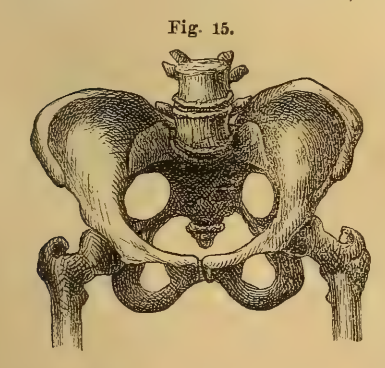
Die Vorhersage für die Frucht ist gleichfalls nicht günstig. Der frühe Wasserabfluss mit seinen Folgen, die regelwidrigen Lagen und Stellungen, die Läsionen des Kopfes, die lange Geburtsdauer bedrohen das Leben derselben in hohem Masse. Schädellagen sind im Allgemeinen günstiger als Beckenendlagen, ausgenommen gewisse Fälle von Asymmetrie des Beckens.

Die Kopfgeschwulst fehlt beinahe nie, sie befindet sich meist in der Gegend der kleinen Fontanelle. Druckstellen sieht man häufig. Sie ziehen meist vom Tuber des hinteren *Os pariet.* zum äusseren Augenwinkel gegen die Wange und den Jochbogen. Auch Verschiebungen der Schädelknochen unter einander sind nicht selten, ebenso Fissuren, Einbiegungen nnd Fracturen der Knochen.

Die Therapie richtet sich nach dem jedesmaligen Falle und wird der Grad der Verengerung und die begleitenden Umstände (Grösse und Härte des Kopfes, Einstellung desselben, Art der Beckenverengerung, Intensität der Wehen, Kräftezustand der Mutter u. s. w.) bedingt. Zuweilen muss man schon bei einer *C. v.* von 9·0 Ctm. perforiren, anderemale erst bei einer solchen von 7·0 Ctm. und noch weniger. Im Allgemeinen lässt sich nur so viel sagen, dass die Perforation desto eher nothwendig wird, je mehr sich der Querdurchmesser im Vergleiche zur *C. v.* verkürzt. Was oben von der Zange gesagt wurde, gilt auch hier. Ausnahmsweise kann man bei ausgesprochener Asymmetrie des Beckens die Mutter und Frucht den grossen Gefahren entziehen, wenn man die Frucht so auf die Füsse wendet, dass das *Os occiput.* in die weite Beckenhälfte zu liegen kommt, doch muss sie so weit sein, dass sie das Hinterhaupt passiren lässt.

3. Das platte, nicht rachitische Becken (siehe Fig. 15) ist ein ursprünglich normales Becken, bei welchem durch Tragen schwerer Lasten in früher Jugend, als die Knochen noch nicht vollständig entwickelt und fest waren, das Kreuzbein tiefer nach abwärts und nach vorne getrieben wurde. Eine Drehung des Kreuzbeines um seine Axe nach vorn wie bei der Rachitis, erfolgte hier nicht. Das Vortreten des Promontorium bedingt eine gesteigerte Querspannung des Beckens, so dass der Querdurchmesser des Einganges grösser wird. Fällt dies Tragen schwerer Lasten in sehr frühe Jugend, so wird der Knorpel zwischen dem ersten und zweiten Kreuzbeinwirbel vorgetrieben und bildet später ein s. g. doppeltes Promontorium. Dieses falsche Promontorium kann weiter vorstehen als das wahre. Wichtig ist bei diesem Becken, ob es an und für sich gross oder klein angelegt ist.

Fig. 15.

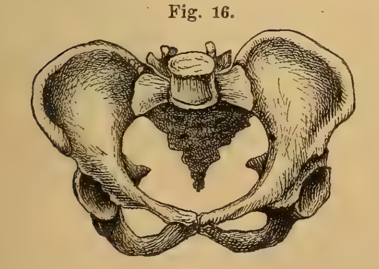


Die queren Maasse sind normal oder über die Norm, die *C. ext.* und *vera* dagegen immer kürzer. Die Knochen sind an und für sich normal, daher der Abzug von der *C. diag.* nicht mehr als 15 Mm. beträgt.

Hochgradige Verengerungen sind selten, ausnahmsweise nur ist die *C. v.* kürzer als 8 Ctm. Bei Individuen der ärmeren Classen sieht man dies Becken sehr häufig.

In praktischer Beziehung hat es die gleiche Bedeutung wie das platte rachitische Becken.

Fig. 16.



4. Das allgemein ungleichmässig verengte nichtrachitische Becken (siehe Fig. 16). Erfolgt diese eben erwähnte Verschiebung des

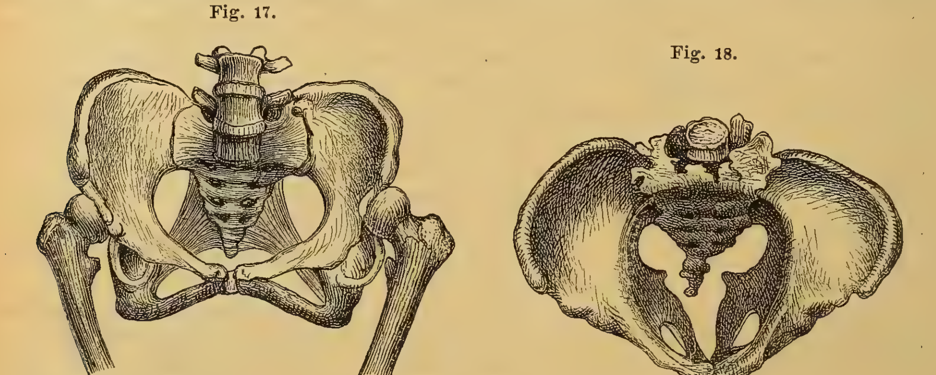
Kreuzbeines bei einem Becken, welches sonst ein allgemein gleichmässig verengtes geworden wäre, so reicht die Compensation in der queren Richtung nicht hin, die Querdurchmesser normal lang zu machen, und das Becken wird allgemein aber ungleichmässig verengt. Zuweilen sind die Knochen dabei dick und besitzen den männlichen Habitus. Die bedeutendste Verengerung entfällt auf die *C. v.* Je nach der Anlage des Beckens erstreckt sich die Verengerung bis auf die Höhle oder gar den Ausgang. Bedeutende Verengerungen sind selten. Bei zarten Knochen genügt ein Abzug von 13 Mm. zur Bestimmung der *C. v.*

Das Becken ist selten und ist praktisch ebenso aufzufassen wie das allgemein ungleichmässig verengte rachitische.

5. Das platte Luxationsbecken. Die doppelseitige Hüftgelenksluxation ist erworben oder (sehr selten) frühzeitig acquirirt. Die Veränderungen dieses Beckens (siehe Fig. 17) bestehen in der sehr bedeutenden consecutiven Lordose der Lendenwirbelsäule, wodurch das Kreuzbein nahezu wagrecht gestellt wird, und in der Zerrung der durch die Luxation stark angespannten Muskeln und Bänder. Durch letztere wird das Becken in querer Richtung ausgedehnt und das Kreuzbein sinkt herab. Das Becken ist hochgradig nach vorn geneigt. Die

Fig. 17.

Fig. 18.

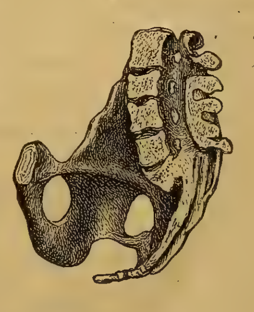


C. v. ist mässig verkürzt (8—9 Ctm.). Das Luxationsbecken ist selten, bisher sind erst 7 einschlägige Geburtsfälle bekannt. Wegen der compensatorischen Verlängerung des Querdurchmessers und der Verkürzung der *C. v.* verhält sich das Becken wie ein plattes nicht rachitisches.

6. Das kyphotische Becken (siehe Fig. 18). Bei tiefsitzender Kyphose nimmt das Kreuzbein mit an der Compensation Theil. Seine Basis wird nach hinten und oben, seine Spitze nach vorne und unten gezogen. Durch diesen Zug, der gleichzeitig an der vorderen und rückwärtigen Seite der Hüftbeine wirkt, wird die Querspannung des Beckens in eine Längsspannung umgewandelt. Das Becken wird statt quer-oval gerade-oval und in seinem ganzen Verlaufe, namentlich gegen den Ausgang zu, wegen des Druckes von Seite beider Schenkelköpfe quer verengt. Der am Becken wirkende Zug und die fehlende Querspannung erzeugen eine flachere Stellung der Darmbeine zum Horizonte und einen gestreckteren Verlauf derselben.

Bei diesem Becken steht das Promontorium hoch, die Entfernung der *Spin.* und *Crist. oss. il.* ist grösser als in der Norm. Die Seitenwände des kleinen Beckens sind hoch, die *Linea innominata* ist stark gestreckt, die *C. v.* verlängert. Der Querdurchmesser ist verkürzt, namentlich gegen den Ausgang zu, wegen der Näherung der *Tub.* und *Spin. oss. isch.* Der gerade Durchmesser des Einganges ist verlängert, der der Höhle ist etwas kürzer, jener des Ausganges normal lang.

Fig 19.



Das kyphotische Becken ist selten, der bestehenden Verkrümmung der Wirbelsäule wegen aber leicht zu erkennen.

Bei tiefsitzender Kyphose wird die Prognose sehr ungünstig, da die Perforation, ja selbst der Kaiserschnitt nothwendig werden kann.

Die Einleitung der künstlichen Frühgeburt und die Perforation sind die häufigsten Operationen. (Siehe auch das Capitel „Querverengtes Becken".)

7. Das spondylolisthetische Becken (siehe Fig. 19) ist durch eine Verschiebung der Lendenwirbelsäule entstanden. Der letzte Lendenwirbel ruht nicht auf der Basis des ersten Kreuzbeinwirbels, sondern ist über diesen hinüber geglitten, so dass dessen rückwärtige

Seite der vorderen des ersten Kreuzbeinwirbels anliegt. In Folge dessen wird der Schwerpunkt des Rumpfes nach vorne verschoben und das Becken erhält, beim Bestreben das Gleichgewicht wieder zu gewinnen, eine geringe Neigung. Die herabsinkende Lendenwirbelsäule drängt die Kreuzbeinbasis nach hinten und die Spitze des Sacrum nach vorne, wodurch der gerade Durchmesser des Einganges länger und jener des Ausganges kürzer wird und sich die *Spin. post.* der Darmbeine einander nähern. Im Ausgange wird das Becken in der Quere schmäler. Die *C. v.* hat hier keinen Werth, ihre Stelle vertritt die Entfernung von der Symphyse zum herabgetretenen Lendenwirbel. In den bisher bekannten Fällen schwankte sie zwischen 5·5 bis 11 Ctm. Der Abzug von der stellvertretenden *C. diag.* schwankte zwischen 20—32 Mm.

Die Ursache dieser Wirbelverschiebung ist eine Luxation des letzten Lendenwirbels, die entweder angeboren (zu weites Abstehen der *Proc. obl.* des ersten Kreuzbeinwirbels) oder erworben (cariöse Zerstörung dieser Theile) ist. Bisher sind blos 7 einschlägige Geburtsfälle und 13 derartige Becken bekannt.

Die Diagnose. Die Abnahme der äusseren Beckenmasse ist werthlos. Werth hat bei der äusseren Untersuchung die starke Lordose der Lendenwirbelsäule, die aufgehobene Beckenneigung, der eigenthümliche Gang, die Verkürzung des Abdomen, der Hängebauch, das Fehlen von Zeichen der Rachitis oder Osteomalacie, die Anamnese etc.

Bei der inneren Untersuchung muss man die Ueberdachung des Beckeneinganges, d. h. den herabgetretenen Lendenwirbel fühlen.

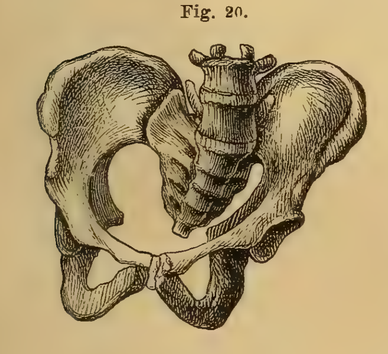
Die Prognose für die Mutter ist immer sehr bedenklich. Entweder hat sie den Kaiserschnitt oder doch eine sehr schwere Geburt zu gewärtigen.

Für die Frucht wird die Vorhersage nur dann günstig, wenn der Kaiserschnitt angezeigt ist und seine Vornahme zur richtigen Zeit erfolgt.

Die Therapie läuft bei ausgetragener Frucht auf den Kaiserschnitt hinaus. Ob die Einleitung der künstlichen Frühgeburt ihn zu ersetzen vermag, ist bisher noch nicht erwiesen.

8. Das schräg verengte oder Naegele'sche Becken (siehe Fig. 20) schreibt seine Missstaltung von einer frühzeitigen Verknöcherung der einen Kreuzdarmbeinfuge her. Da die Ankylose zu einer Zeit erfolgte, als die Kreuzbeinflügel noch unvollkommen entwickelt waren, so ist die entsprechende Kreuzbeinhälfte schmäler und verkümmert. Die Lendenwirbelsäule ist gegen die kranke Seite hin etwas lordotisch verkrümmt. Das Darmbein der ankylosirten Seite steht steiler und höher. Das Sitzbein ist nach oben und innen verschoben und die *Spin.* sowie der *Tub. oss. isch.* sind dem Kreuzbeine stark genähert. Der verschobene Schambogen steht der gesunden *Synchond. sacro-iliaca* gegenüber, die *Linea innominata* der kranken Seite ist gestreckt. Die Symphyse ist gegen die gesunde Beckenhälfte geschoben. Die kranke Beckenhälfte ist weniger geneigt. Die schrägen Durchmesser sind ungleich lang. Der Beckeneingang erhält eine schräg-ovale Form mit der Spitze gegen die Ankylose Die *C. v.* ist verlängert, der Querdurchmesser des Einganges verkürzt.

Fig. 20.



Aetiologie. Die ungleiche Entwicklung beider Kreuzbeinhälften kann durch verschiedene Umstände bedingt sein.

Es besteht eine angeborene Missbildung, die Knochenkerne des einen Kreuzbeinflügels fehlen oder sind mangelhaft angelegt. Nothwendiger Weise wird das Kreuzbein späterhin asymmetrisch.

Der Kreuzbeinflügel kann normal angelegt sein. Durch einen intercurrirenden pathologischen Process wird er jedoch zu einer Zeit, da er noch nicht vollständig entwickelt ist, in seiner Weiterentwicklung gehemmt, während der andere ungehindert weiter wächst.

Die Entstehung der Asymmetrie fällt daher in die embryonale oder postembryonale Periode. Ob, wie und wann eine Verwachsung der Synchondrose erfolgt, hängt von den begleitenden Umständen ab.

Nicht unwahrscheinlich ist die Annahme, dass dort, wo die Kreuzbeinflügelkerne ursprünglich fehlen oder mangelhaft angelegt sind, das Gelenk zwischen Kreuz- und Darmbein gleichfalls fehlt oder mangelhaft angelegt ist, so dass es zu keiner Gelenksverbindung, sondern zu einer Synostose kommt. Jede andere Verschmelzung kann nur auf einer Entzündung fussen. Diese ist als intrauterin entstanden denkbar oder als eine Entzündung, hervorgebracht durch den erhöhten Druck von Seite der Rumpflast, der die kranke Körperhälfte in erhöhtem Masse zu tragen hat. Schliesslich kann eine zufällig in früher Zeit aufgetretene Entzündung das Gelenk zerstören. Die Synchondrose wird zur Ankylose, da das Kreuzbein noch nicht entwickelt war. Die meisten dieser Becken zeigen eine Verschiebung des Darmbeines der kranken Seite nach rückwärts und oben, die nur die Folge der Rumpflast sein kann. Daraus lässt sich entnehmen, dass die Ankylose erst später eingetreten sein kann, die intrauterine Knochenverschmelzung daher eine Ausnahme sein muss.

Die schräge Verschiebung des Beckens wird nothwendiger Weise dadurch hervorgebracht, das die eine Beckenhälfte in Folge der frühzeitigen Verwachsung der Kreuzdarmbeinfuge in ihrer Entwicklung zurückbleibt und, da sie der Schwerlinie näher steht, einen grösseren Druck auszuhalten hat als die gesunde Seite. Letzterer Umstand bringt auch die erwähnte Verschiebung des Darmbeines am Kreuzbeine hervor.

Die Verschiebnng des Beckens hält in der Regel durch alle drei Aperturen an. Ausnahmsweise nur dreht sie sich im Ausgange um. Tritt die Ankylosirung der Kreuzdarmbeinfuge zu einer Zeit ein, in der das Becken bereits entwickelt war, so folgt keine schräge Verschiebung mehr.

Die Zahl der bekannten Naegele'schen Becken beträgt über 50, die der einschlägigen Geburtsfälle gegen 40.

Die Diagnose ist nicht schwierig, doch wurde der Zustand bisher meist übersehen, weil die Störungen des Ganges und der Körperhaltung oft unbedeutend sind und die umgebenden Weichtheile die schräge Verschiebung decken.

Die äusseren Maasse sind ziemlich werthlos Wichtig ist die ungleiche Länge der Extremitäten, der höhere Stand einer Beckenhälfte, die ungleiche Entfernung der *Spin. post. sup. oss. il.* vom Darmfortsatze des ersten Kreuzbeinwirbels. Werth hat die ungleiche Länge der Abstände vom grossen Trochanter der einen Seite zum Darmbeinkamme der anderen und vice versa. Von grösster Wichtigkeit ist der Befund der inneren Untersuchung, vorgenommen mit der halben oder ganzen Hand. Hier kommt der seitliche Stand des Promontorium, die ungleich verlaufende *Linea innominata*, die Verschiebung der Symphyse u. dgl. m. in Betracht. Die Länge der *C. v.* hat keinen Werth.

Jener Theil des Beckenraumes, der in die ankylosirte Beckenhälfte fällt, geht für den Geburtsact verloren. Er ist zu klein, als dass in ihn der Fruchttheil eintreten könnte. Der übrig bleibende Raum verhält sich, da ein Stück des Querdurchmessers entfällt, wie jener eines allgemein gleichmässig verengten Beckens. Dem entsprechend verläuft der Geburtsmechanismus ebenso wie bei jener Difformität. Beckenendlagen sind für Mutter und Frucht viel bedenklicher.

Die Prognose für Mutter und Frucht ist sehr zweifelhaft und wird vom Grade der Verschiebung, der ursprünglicheu Anlage des Beckens und den begleitenden Nebenumständen (Grösse, Einstellung der Frucht, Energie der Wehen u. s. w.) bedingt.

Die Therapie richtet sich nach den eben erwähnten Umständen. Sehr wichtig ist die Länge der stellvertretenden *C. v.* (deren vorderer Endpunkt die Symphyse, deren hinterer ein Punkt der *Linea innominata* der gesunden Seite neben dem Promontorium darstellt). Beträgt diese 8·5 Ctm., so kann der Kaiserschnitt, wie es die Erfahrung lehrt, noch durch die künstliche Frühgeburt umgangen werden. Bei ausgetragener Frucht dürfte der Kaiserschnitt wohl unausweichlich sein.

9. Das coxalgische oder schräg-ovale Becken entsteht, wenn bei normal angelegtem, aber noch nicht vollständig entwickeltem Becken eine Functionsunfähigkeit oder hochgradige beschränkte Function einer Unterextremität eintritt, während die andere die ganze Körperlast auf sich zu nehmen hat. Die Verengerung trifft die gesunde Beckenhälfte, die kranke bleibt normal weit. Functionirt die zweite Extremität auch nicht, so tritt keine Verschiebung des Beckens ein. Das veranlassende Moment ist eine Coxitis in der Kindheit mit Ankylose des Hüftgelenkes und nachfolgender hochgradiger Verkürzung dieses Beines

Die Form des Beckeneinganges (siehe Fig. 21) ist ein schräg liegendes Oval, dessen Spitze gegen die gesunde Beckenseite hinsieht. Die gesunde Pfanne ist eingedrückt und mehr nach vorne gekehrt. Die *Linea innominata* dieser Seite verläuft gestreckter und knickt gegen die Synchondrose zu scharf ab. Das gesunde Darmbein steht höher und ist weniger geneigt. Das Kreuzbein ist an der gesunden Seite sehmäler und die entsprechende Synchondrose verknöchert. Die Symphyse ist gegen die kranke Seite hin verzogen. *Tub.* und *Spin. oss. isch.* der kranken Hälfte treten nach innen und sind atrophisch wie alle Knochen dieser Seite. Durch die Atrophie wird die kranke Beckenhälfte weiter.

Fig. 21.



Der Grad der schrägen Verschiebung hängt vom Maasse der Brauchbarkeit der kranken Extremität, dem Alter des Individuums, in dem es erkrankte, u. dgl m. ab.

Functionsaufhebungen einer Unterextremität anderer Art bedingen nur geringe schräge Verschiebungen, da sie meist in eine Zeit fallen, wo das Becken bereits entwickelt ist. Hierher zählen die Functionsaufhebungen nach Amputationen und Hemiplegien. Bei solchen Individuen überwiegen die Zeichen der halbseitigen Atrophie des Beckens gegenüber jenen der schrägen Verschiebung.

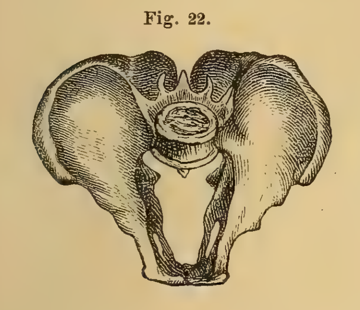
Niedrige Formen dieses Beckens sind häufig, hochgradige sehr selten.

Bezüglich der Diagnose gilt das Gleiche, was beim schräg verengten Becken erwähnt wurde. Die niederen Formen werden meist übersehen. Geringe Grade stören, wenn

das Becken seiner ursprünglichen Anlage nach zu den grossen zählt, den Geburtsact nicht oder nur unbedeutend. Hochgradige Verengernngen haben dieselbe Bedeutung wie das schräg verengte Becken.

10. Das ankylotisch quer-verengte Becken (siehe Fig. 22). Bei mangelhafter oder behinderter Entwicklung beider Kreuzbeinflügel mit nachfolgender Ankylose der Synchondrosen bleibt das Becken in querer Richtung in der Entwicklung zurück. Alles was beim schräg-verengten Becken gesagt wurde, gilt demnach auch für dieses Becken.

Fig. 22.



Die Querdurchmesser des Beckens sind wegen der mangelhaften Entwicklung der Kreuzbeinflügel bedeutend verkürzt. Die *Synchond. sacr.-iliac.* sind in Synostosen umgewandelt, in deren Umgebung man zuweilen Spuren früherer Entzündungsprocesse findet. Die geraden Diameter zeigen ihre normale oder eine noch bedeutendere Länge. Das Becken ist symmetrisch oder asymmetrisch, zuweilen mit einem Anklange an die kindliche Form.

In den bisher anatomisch bekannten Fällen schwankte die Länge des Querdurchmessers des Einganges zwischen 69—98 Mm., jene des Querdurchmessers des Ausganges zwischen 26—58 Mm.

Das quer-verengte Becken ist die seltenste Difformität. Bisher sind blos 9 Geburtsfälle bekannt, von welchen 7 Becken anatomisch beschrieben wurden.

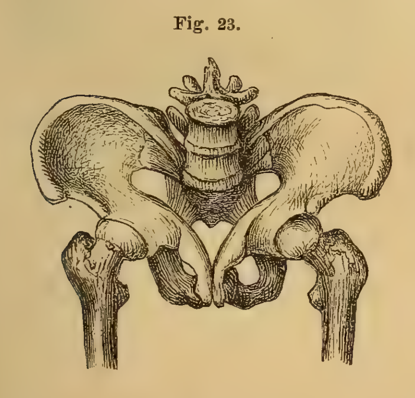
Die Diagnose ist wegen der ausgesprochenen queren Verkürzung kaum zu verfehlen. Das Maass der *C. diag.* und der *C. ext.* ist werthlos.

Je ungünstiger die Prognose für die Mutter wird, desto günstiger wird sie für die Frucht, denn je enger das Becken, desto eher die zwingende Nothwendigkeit, den Kaiserschnitt vorzunehmen.

Therapie. Bei einer Länge des Querdurchmessers des Einganges von 79 Mm. und jener im Ausgange von 53 Mm. konnte die Geburt mittelst der Perforation und Kephalothrypsie beendet werden, so dass man annehmen kann, dies sei die Grenze, bis zu welcher die *Sectio caesarea* noch zu umgehen sein dürfte. In solchen Fällen käme auch die künstliche Frühgeburt in Betracht.

11. Das osteomalacische Becken (siehe Fig. 23). Wird das Becken des erwachsenen Weibes im Verlaufe einer progressiven Osteomyelitis und Osteitis seiner Kalksalze beraubt und weich, so müssen consecutive Verkrümmungen desselben durch den Druck der Körperlast und den Zug der Muskel und Bänder folgen. Die Körperlast drängt das Promontorium nach vorne und unten. Das sinkende, durch die Körperlast verbogene Kreuzbein zieht die Darmbeine nach und knickt sie. Die Oberschenkel drücken die Pfannengegenden ein und dadurch die Symphyse schnabelförmig hervor. Die Schambeinäste sind verbogen und einander genähert, ebenso die *Spin.* und *Tub. oss. isch.* Bei den ausgesprochensten Formen geht das Lumen des Beckencanales vollständig verloren. Die Beckenknochen sind verschieden stark, doch erscheinen sie wegen der Infractionen stets dicker.

Fig. 23.



Aehnliche Veränderungen zeigt die Lendenwirbelsäule. Sie ist verschiedentlich verkrümmt, die Wirbelkörper treten aus ihren Flügeln hervor etc. Bei hochgradiger Erkrankung sind auch die höheren Partien der Wirbelsäule, die Rippen und die Extremitäten ergriffen.

In praktischer Beziehung unterscheidet man zwei Formen des osteomalacischen Beckens. Die *Pelvis cerea*, bei welcher die trockenen Knochen eine dunkle braune Farbe besitzen, sich fettig anfühlen, voluminös, dicht und weich sind. Bei der *Pelvis fracturosa* sind die Knochen heller, sehr porös zerbrechlich und sehr leicht.

In manchen Ländern, wie Holland, Westphalen, Polen u. s. w. ist das Leiden endemisch. Doch tritt es nur in den niedersten Bevölkerungsschichten auf und scheint durch ein übermässig langes Stillen und einander rasch folgende Schwangerschaften befördert zu werden.

Die Diagnose ist im Beginne des Leidens schwierig. Das erste Zeichen ist das tiefergetretene Promontorium, die Verkürzung der *C. v.* und die quere Verengerung des Beckenausganges. Wichtig ist die Anamnese und der Schmerz bei bestehendem Knochenleiden.

Bei ausgesprochener Verbildung des Beckens wird die Erkenntniss leichter, da die Veränderungen in der Form der Knochen nicht mehr zu übersehen sind. Die Abnahme äusserer oder innerer Beckenmaasse wird bedeutungslos. Eine möglichst genaue Austastung des Beckencavum mit der halben oder ganzen Hand, um den zur Geburt übrig gebliebenen Rau zum taxiren, ist das Einzige, was man hier thun muss.

Zweckmässig ist es, drei Grade der Beckenverengerung anzunehmen, je nachdem die Geburt noch ohne Kunsthilfe oder mittelst der Kephalothrypsie oder gar nur mittelst des Kaiserschnittes zu Ende gehen kann.

Die Prognose ist immer sehr zweifelhaft, da die Verengerungen in der Regel nicht unbedeutend sind. Etwas wenig verbessert wird sie zuweilen durch den Umstand, dass der Process noch frisch ist, die Beckenknochen daher durch den herabtretenden Schädel ausgedehnt werden können.

Aus dem Grunde darf auch bei absoluter Beckenenge nicht immer sofort an den Kaiserschnitt gedacht werden. Bei fest gewordenen Knochen kann er allerdings, wenn das Beckenlumen nahezu aufgehoben ist, nicht umgangen werden. Bei mässigerer Beckenverengung wird die Perforation und Kephalothrypsie die häufigste Operation. Eine spontane Geburtsbeendigung ist nur bei sehr mässiger Beckenverengerung zu erwarten.

12. Das Becken mit Exostosen, Tumoren, schlecht geheilten Fracturen etc. Zuweilen stösst man auf Becken, bei welchen die Schambeinränder, welche die Symphyse einschliessen, auf ihrer rückwärtigen, der Beckenhöhle zusehenden Seite stark aufgetrieben sind, wodurch die *C. v.* verkürzt wird. Dabei tritt oft der Zwischenknorpel weiter vor und steigert den Vorsprung noch mehr.

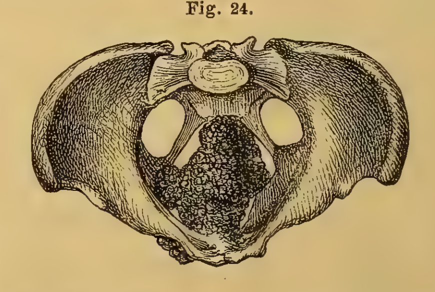
Seltener sitzt an der hinteren Wand der Symphyse eine glatte runde Exostose, welche die Grösse einer wälschen Nuss erreichen kann, wodurch die *C. v.* um 2·5—4 Ctm. verkürzt werden kann. Diese Verengerungen werden meist übersehen, weil die Beschaffenheit der hinteren Symphysenwand gewöhnlich unbeachtet bleibt. Bei solchen Becken ist das Maass der *C. diag.* und *ext.* werthlos. Um die Länge der *C. v.* zu bestimmen, muss man beim Abzuge von der *C. diag.* die Grösse der Neubildung in Betracht ziehen.

In praktischer Beziehung hat dieses Becken die Bedeutung des platten nicht rachitischen. Es kann die Geburt wesentlich erschweren, ja selbst die Verkleinerung des Schädels mittelst der Perforation erheischen.

Knochengeschwülste (Fig. 24), Enchondrome, Fibroide können, wenn sie gross sind, das Lumen des Beckens aufheben und die Geburt ganz unmöglich machen.

Geheilte Fracturen der Beckenknochen mit verschobenen Bruchflächen, so z. B. an den horizontalen Schambeinästen, können den Beckenraum gleichfalls verengen.

Fig. 24.



Ankylosen zwischen Steiss- und Kreuzbein sind nicht selten, aber von keinem Belange. Die Verwachsung bricht beim Durchtritt des Kopfes und verheilt ohne weitere Störung in kurzer Zeit.

Selten sind Becken mit zahlreichen Exostosen und Vorsprüngen der verschiedensten Grösse und Form, sogenannte Stachelbecken, zu sehen. Sind diese grösser, dornförmig und sitzen sie an bestimmten Stellen, so können sie den Schädel wie Widerhaken zurückhalten. Sind sie mit einer Verschärfung der Knochenränder, z. B. des horizontalen Schambeinastes verbunden, so können sie Anlass zu Durchschneidungen und Durchbohrungen des Uterus geben, wenn der Schädel den Uterus an eine solche Stelle andrückt. Die Entstehungsursache ist Syphilis.

Das s. g. zu weite Becken, ein ungewöhnlich grosses, ist für Mutter und Frucht nur günstig, da die Geburt bei entsprechender Wehenthätigkeit rasch verläuft und beide Betheiligten dadurch weniger leiden. Fehlt jedoch die normale Wehenthätigkeit, so kann die Geburt auch hier lange dauern.

Die Beckenmessung ist ungemein wichtig, da man nur mittelst derselben die Gegenwart eines engen Beckens zu bestimmen im Stande ist.

Um beurtheilen zu können, ob ein Becken normal gebaut, ist die Kenntniss folgender Masse an der Lebenden nothwendig.

Der Abstand der *Spin. ant. sup. oss. il.* (von den äusseren Lefzen gemessen) beträgt 26 Ctm. Der Abstand der *Crist. oss. il.* (gemessen von den äusseren Lefzen, wo er am grössten ist) misst 28·5 Ctm. Der Abstand der grossen Trochanteren voneinander beläuft sich auf 31 Ctm. Die Peripherie des grossen Beckens beträgt 90 Ctm. Die *Conjugata externa* oder *Baudelocquii* (d. i. die Entfernung von der Mitte der vorderen Symphysenwand zum Grübchen zwischen dem Darmfortsatze des letzten Lenden- und ersten Kreuzbeinwirbels) beträgt 18·5—19 Ctm. Die *Conjugata diagonalis* (d. i. der Abstand von der Mitte des unteren Symphysenrandes zum Promontorium) misst 12 Ctm.

Der Beckenmessung hat stets ein mündliches Examen vorauszugehen, dahin gerichtet, ob früher Knochenkrankheiten (Rachitis oder Osteomalacie) bestanden,

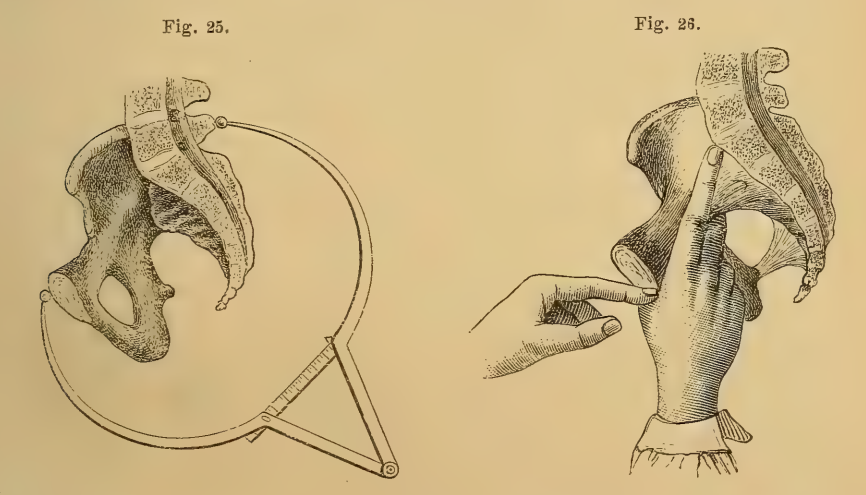
ob bereits Geburten und wie dieselben vor sich gingen. Der Anamnese folgt die Inspection, die Betrachtung des ganzen Skelettes, welcher die Besichtigung des Beckens folgt, wobei auf Verkrümmungen der Wirbelsäule, der Röhrenknochen, auf die gleiche Länge der Unterextremitäten u. dgl. m. zu achten ist.

Die Abnahme der drei erstgenannten Maasse erfolgt mittelst des Tastercirkels, dessen Knöpfe man auf die angegebenen Punkte aufsetzt. Sie zeigen, wenn sie normal lang sind, nur so viel an, dass das Becken in querer Richtung wahrscheinlich nicht verengt sein dürfte. Man muss sich mit diesem Ergebnisse begnügen, denn die Abnahme des queren Durchmessers des Einganges, sowie der Höhle ist an der Lebenden unmöglich.

Die Messung der Beckenperipherie mittelst des Bandmaasses ergiebt, wenn es niedriger ist, so viel, dass das Becken nach irgend einer Seite hin verengt ist.

Ebenfalls nur einen relativen Werth hat die Messung der *Conjugata externa* (siehe Fig. 25). Aus ihrer Verkürzung kann man eine Näherung des

Fig. 25. Fig. 26.



Promontorium an die Symphyse entnehmen. Ihre normale Länge involvirt aber nicht eine solche der *C. v.*, denn die Knochen können ungewöhnlich dick sein, wodurch die Symphyse dem Promontorium näher zu stehen kommt. Aus ihrer Verkürzung kann man wohl eine solche der *C. v.*, aber nicht deren Grad erschliessen.

Am wichtigsten ist die Messung der *Conjug. diagon.*, die man (siehe Fig. 26) mit dem Zeigefinger vornimmt. Sie muss die unmögliche directe Messung der *C. vera* ersetzen. Die *Conj. diag.* ist das wichtigste Mass, weil Verkürzungen der *C. v.* bei engen Becken am häufigsten zu treffen sind. Um die Länge der *C. v.* zu erfahren, muss man von der *Conj. diag.* im Mittel 15—16 Mm. abziehen. Dieser Abzug variirt je nach dem Winkel, den die *C. v.* mit der Symphyse bildet, und je nach der Höhe der Symphyse. Je höher letztere ist und je stumpfer der erwähnte Winkel wird, desto mehr wächst der Abzug an. Bei den verschiedenen Arten der engen Becken ist der Abzug verschieden gross.

All die zahlreichen Instrumente, bestimmt, die *C. v.* direct zu messen, sind werthlos, weil bei ihnen die Controle, dass die beiden Spitzen des Instrumentes gleichzeitig dem Promontorium und der Symphyse aufruhen, fehlt.

Die Bestimmung des geraden Durchmessers der Beckenhöhle hat wegen des Zurücktretens des Kreuzbeines keinen Werth.

Die Messung des geraden Durchmessers des Beckenausganges ist leicht, wird aber selten nöthig. Die Frau nimmt die Seitenlage ein. Man setzt die Spitze des in die Vagina eingeführten Zeigefingers auf das Kreuz-Steissbeingelenk. Wie bei der Messung der *C. d.* wird die Basis des Fingers an die Mitte des unteren Symphysenrandes fest angedrückt. An dieser Stelle der Fingerbasis macht man mit

dem Zeigefinger der anderen Hand eine Marke und misst die Entfernung derselben von der Fingerspitze mit dem Massstabe direct ab.

Der quere Durchmesser des Einganges und der Höhle kann direct nicht gemessen werden.

Den queren Durchmesser des Ausganges kann man wohl mittelst eines Tastercirkels, dessen Spitzen nach aussen gerichtet sind, messen, indem man die Spitzen auf die *Tub. oss. isch.* setzt. Da aber diese Punkte nicht markirt vortreten, so hat man keine Garantie, die Cirkelspitzen richtig aufgesetzt zu haben. Wegen der auf den *Tub. oss. isch.* liegenden Weichtheilen hat man zum gefundenen Masse noch 1—1·5 Ctm. hinzu zu addiren.

Am verlässlichsten bleibt immer eine möglichst genaue Austastung des Beckeninnern mit der halben oder ganzen Hand. Man taxire die Weite und Wölbung des Schambogens und der *Linea innominata*, den Abstand der *Tub.* und *Spin. oss isch.* von einander u. dgl. m.

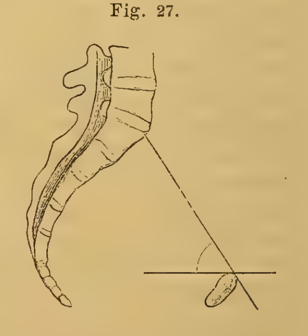
Geringe Grade von Asymmetrie des Beckens sind an der Lebenden nicht genau festzustellen. Die äusseren Schrägmasse von der *Spin. ant. sup.* der einen Seite zur *Spin. post. sup.* der anderen sind unverlässlich.

Nach häufigen Messungen und inneren Untersuchungen gewinnt man so viel Sicherheit, dass man durch das gleichzeitige Auflegen beider Hände auf die gegenüberliegenden Beckenseiten approximativ bestimmen kann, ob die äusseren Maasse verkürzt sind oder nicht.

B e c k e n n e i g u n g. Darunter ist das Verhältniss, in welchem sich die Ebene des Beckeneinganges zum Horizonte befindet, zu verstehen.

NAEGÉLE d. Ae. verstand darunter den Winkel, den die *C. v.* mit dem Horizonte beim aufrechten Stehen bildet. (Siehe Fig. 27.)

Fig. 27.



Neuere Untersuchungen weisen nach, dass dieser Winkel kein stabiler ist und durch verschiedene Körperstellungen verändert wird. Der verlässlichste Winkel ist jener, den der Horizont mit der sogenannten D i a g o n a l - C o n j u g a t a (der Entfernung von der Symphyse zur Mitte der vorderen Fläche des dritten Kreuzbeinwirbels) bildet. Er beträgt 30°.

Eine praktische Bedeutung hat die Neigung des Beckens nicht. In der früheren Zeit meinte man, das abnorm, namentlich das stark geneigte Becken, könne den Geburtsverlauf, insbesondere den Eintritt des Kopfes verzögern. In einer gewissen Beziehung, nämlich wenn die Frau in der Rückenlage gebärt, kann dies allerdings der Fall sein. Da sich aber durch die Seitenlage und eine entsprechende Krümmung der Wirbelsäule dieser Uebelstand momentan corrigiren lässt, so misst man heutzutage der abnormen Neigung keine Bedeutung mehr zu.

B e c k e n v e r l e t z u n g e n kommen nur nach unzweckmässiger Instrumentalhilfe vor und sind stets als Kunstfehler zu betrachten.

K l e i n w ä c h t e r.

Behen, *Semina s. nuces* und *Oleum Behen* (Ph. Gall.), der Samen und das aus demselben gepresste Oel von *Moringa disperma*, dem Ricinusöl ähnlich wirkend.

Beischlaf (forensisch). Der Beischlaf kommt vor Gericht vorzugsweise in zwei Kategorien von Fällen in Betracht: erstens in solchen, wo es sich um die Fähigkeit zur Ausübung des Beischlafes handelt und zweitens, wenn der Beischlaf unter Umständen stattfand oder stattgefunden haben soll, unter welchen das Gesetz denselben verpönt und mit mehr weniger hohen Strafen belegt. Hier soll nur die zweite Kategorie von Fällen im Auge behalten werden, da die erste bei der „Zeugungsfähigkeit“ besprochen werden wird.

Der gesetzwidrige Beischlaf wird gemeiniglich als „Nothzucht“ bezeichnet und dieser Ausdruck auch in einzelnen Strafgesetzen, z. B. im österreichischen gebraucht, während derselbe im deutschen St. G. nicht mehr vorkommt. Doch bezieht sich dieser Ausdruck nur auf jene Fälle, in denen der Beischlaf entweder gegen den Willen der Betreffenden stattfand oder mit Kindern ausgeübt wurde, während die leichteren Formen des gesetzwidrigen Beischlafes, wie Kuppelei, Verführung u. dgl. weder im Strafgesetz noch in der vulgären Sprache unter den Begriff der „Nothzucht“ fallen.

Die Aufgabe des Gerichtsarztes in solchen Fällen ist im Allgemeinen eine dreifache. Er hat *A.* den stattgehabten Beischlaf zu constatiren, *B.* die Umstände zu untersuchen und zu begutachten, unter welchen der Beischlaf ausgeübt wurde, und *C.* eventuelle Folgen eines solchen Beischlafes zu prüfen und im strafrechtlichen Sinne zu qualificiren.

A. Zur Diagnose des stattgehabten Beischlafes sind heranzuziehen die anatomischen Veränderungen an den weiblichen Genitalien, der Nachweis von Sperma in oder an den Genitalien, beziehungsweise an Wäschestücken und (eventuell) der Nachweis einer virulenten Affection. Auf erstere ist selbstverständlich in der Regel nur dann zu reflectiren, wenn der betreffende Coitus der erste gewesen war oder gewesen sein soll, da, sobald einmal die Defloration stattgefunden oder die betreffende Person vielleicht schon geboren hatte, der einzelne Beischlaf keine weiteren Veränderungen an den Genitalien mehr erzeugt. Die auffälligste und daher wichtigste Veränderung, welche durch die Defloration in der Regel erfolgt, ist die Läsion des Hymen und das Verhalten des letzteren zu untersuchen, daher die erste Aufgabe des Gerichtsarztes. Der Grad der Läsion ist hauptsächlich bedingt durch die Dimensionsverhältnisse der beiderseitigen Genitalien, insbesondere durch das Verhältniss der Grösse des gesteiften Gliedes zur Weite der Hymenöffnung, und wird ausserdem beeinflusst durch die individuelle Resistenzfähigkeit und Form der Scheidenklappe. Bekanntlich gibt es auch bei erwachsenen Mädchen bezüglich der Weite der Genitalien und der Hymenöffnung vielfache Unterschiede, und es ist begreiflich, dass unter sonst gleichen Verhältnissen desto grössere Verletzungen am Hymen vorkommen werden, je enger die genannten Theile sich gestalten. Doch kommen im Allgemeinen seltener förmliche Zerreissungen des Hymen zu Stande, als vielmehr nur radiäre, vom freien Hymenrande ausgehende Einrisse der betreffenden Schleimhautdupplicatur, die mehr weniger tief sich erstrecken, häufig nur die Randpartie betreffen, aber auch bis zur Vaginalwand reichen können. Unterschiede, die sich bezüglich der Festigkeit des Hymen, sowie bezüglich seiner Form ergeben, werden unter dem Schlagworte „Hymen“ besprochen werden; hier sei nur erwähnt, dass das Hymen desto leichter und desto tiefer einreisst, je zarter dasselbe ist, und dass durch die Form der Scheidenklappe die Beschaffenheit der Läsion desselben beim ersten Coitus insoferne beeinflusst wird, als einerseits durch dieselbe die Gestalt der Hymenöffnung und die Widerstandsfähigkeit des Hymens selbst bedingt ist, andererseits weil die Form einen unverkennbaren Einfluss auf die Zahl der erfolgenden Einrisse ausübt, sowie auf die Stelle, wo dieselben zu Stande kommen. So zerreisst das lippenförmige Hymen meist an der unteren Brücke, derart, dass die seitlichen Lappen unverändert stehen bleiben, das halbmondförmige meist an zwei seitlichen symmetrisch gelegenen Stellen seiner Concavität, so dass ein mittlerer und zwei seitliche Lappen resultiren, das ringförmige Hymen aber an mehreren unregelmässigen Stellen; doch spielt in allen diesen Fällen auch die Zahl und Anordnung der von den *Columnae rugarum* und den Scheidenrunzeln auf die Hinterfläche des Hymen sich fortsetzenden Stützpfeiler eine Rolle, indem das Hymendiaphragma zwischen je zwei solchen Pfeilern dünner ist und daher leichter zerreisst. Die Stärke der Blutung bei der Defloration hängt von der Zahl und Tiefe der Einrisse, sowie von der Dicke und dem Gefässreichthum des Hymens ab. Im Allgemeinen ist sie selten beträchtlich, in der Regel ganz unbedeutend. Ausnahmsweise kann sie bedeutend und selbst gefährlich werden, namentlich bei

Hämophilie. Die Verheilung erfolgt in der Regel in wenigen Tagen ohne auffällige Erscheinungen mit Zurücklassung von mehr weniger tiefen Einkerbungen, welche nicht zu verwechseln sind mit congenitalen Einkerbungen des Hymenrandes, die als solche durch ihre Lage, sowie durch den Abgang von narbiger Veränderung der Schleimhaut in der betreffenden Einsenkung sich unterscheiden. Doch ist diese Unterscheidung keineswegs immer eine leichte, sondern kann sich desto schwieriger gestalten, je seichter die Einkerbung ist.

Wurde eine Läsion des Hymen nachgewiesen, so ist stets an die Möglichkeit zu denken, dass dieselbe auch anderweitig entstanden sein konnte, namentlich durch den gewaltsam eingebrachten Finger eines anderen Individuums. Besonders bei Kindern ist diese Möglichkeit im Auge zu behalten, auch schon deshalb, weil eine solche Handlung vom Strafgesetz im Allgemeinen weniger streng bestraft wird, als der gesetzwidrige Beischlaf. Auch durch zufällige Traumen, diphtheritische und venerische Geschwüre, durch Noma und Variola kann das Hymen verletzt, beziehungsweise zerstört werden, dagegen ist eine Läsion desselben durch Onanie nur ausnahmsweise zuzugeben, da letztere aus begreiflichen Gründen nicht in so brutaler Weise geübt wird und überdies in der Regel nur in Manipulationen an der Clitoris und an den Nymphen besteht. Ein selbstständiges Zerreissen des Hymen durch plötzliches heftiges Auseinanderspreizen der Füsse, z. B. bei Sprung, Fall u. dgl., ist nicht möglich, doch sah TARDIEU *(Attentates aux moeurs* 1878 pag. 83*)* bei zwei Kindern nach einem Sturze einen scharfbegrenzten Einriss der untersten Partie der Vulva entstehen, welcher auf das Hymen und einen Theil der hinteren Commissur übergriff. Ein angeborenes Fehlen des Hymen gehört wohl zu den allerseltensten Erscheinungen. Von MASCHKA wird ein solcher Fall erwähnt. Andererseits ist nicht zu übersehen, dass die Scheidenklappe trotz erfolgtem, selbst mehrmaligem Coitus sich unverletzt erhalten kann. So dann, wenn der Coitus nur im Vestibulum stattfand, weil entweder die Festigkeit des Hymen oder, wie bei Kindern, die Enge des Genitalcanals ein tieferes Eindringen des Gliedes verhinderte; ferner trotz vollständigem Coitus, wenn die Hymenöffnung weit, das Hymen dehnbar war oder nur einen niedrigen schlaffen Saum darstellte, insbesondere aber bei dem sogenannten gelappten Hymen, da letzteres sich beim Einführen des Gliedes wenig oder gar nicht spannt, sondern die betreffenden Lappen einfach bei Seite geschoben werden. Der Befund eines erhaltenen Hymens bei zum ersten Male Schwangeren ist keine besonders seltene Erscheinung, und dasselbe kann sogar einen Abortus, kaum aber die Entbindung mit einem lebensfähigen Kinde überstehen.

Andere Beschädigungen der Genitalien, als die des Hymens, beim ersten Coitus gehören zu den Seltenheiten und betreffen fast ausschliesslich Kinder. Am häufigsten wurden Einrisse des Schambändchens beobachtet, in einzelnen Fällen auch solche der Nymphen und selbst des Dammes. Auch Zerreissungen der Vagina wären nicht unmöglich, doch ist in solchen Fällen immer wahrscheinlicher, dass dieselben durch brutales Einbohren des Fingers oder mehrerer Finger entstanden sind, als durch den Penis, da letzterem eine solche Kraftleistung nicht gut zugemuthet werden kann.

Die Veränderungen, welche die weiblichen Genitalien durch wiederholt geübten Coitus erfahren, bestehen im Allgemeinen in einer fortschreitenden Erweiterung und Erschlaffung derselben, doch spielt die Häufigkeit geschlechtlicher Acte und das individuelle Verhalten der Genitalien eine wesentliche Rolle.

Durch den einzelnen Coitus werden ausser am Hymen keine wesentlichen Veränderungen veranlasst und die meisten, ja fast alle jene Befunde, welche, wie die Prallheit der grossen Schamlippen, das enge Anliegen derselben aneinander, die rosige Beschaffenheit der kleinen Schamlippen und das Bedecktsein derselben von den grossen, als Zeichen der Jungfrauschaft angeführt werden und durch die Defloration sich ändern sollen, sind nach keiner Richtung hin charakteristisch, sondern ihr Vorhandensein oder Fehlen theils durch Alters- und Ernährungsverhältnisse, theils durch individuelle Eigenthümlichkeiten bedingt, oder die Veränderungen sind

solche, wie sie nicht durch einmaligen, sondern nur durch habituellen Coitus gesetzt werden können.

Die subjectiven Erscheinungen während und nach der Defloration sind meist unbedeutend. Grössere Schmerzen nur nach gröberen Verletzungen oder Quetschungen der Genitalien auftretend. Schmerzen beim Gehen, Harn- und Kothlassen werden häufig angegeben. Nicht selten besteht durch einige Tage eine grössere Empfindlichkeit des *Ostium vaginae*, besonders an den Hymeneinrissen, die in einzelnen Fällen einen intensiven und längeren Charakter annehmen und bis zum Vaginismus sich steigern kann (Tardieu).

Von begreiflicher Weise höchstem diagnostischen Werthe ist der Nachweis von Sperma. In frischen Fällen kann es gelingen, dasselbe in oder an den Genitalien selbst nachzuweisen. Insbesondere ist der Scheiden- eventuell auch der Uterusschleim auf die Anwesenheit von Spermatozoiden zu untersuchen. Häufiger handelt es sich um nicht ganz frische Fälle, in welchen dann noch an der Wäsche, an den, den Genitalien nahen Partien derselben der Nachweis von Sperma gelingen kann. Den Vorgang bei solchen Untersuchungen siehe unter Artikel „Samenflecke".

Der Nachweis einer virulenten Infection ist natürlich von wesentlichem diagnostischen Werthe, da eine anderweitige Ansteckung als durch einen Coitus wohl nur ganz ausnahmsweise sich ereignen dürfte. Es können katarrhalische und ulceröse Formen vorkommen. In beiden Fällen ist daran zu denken, dass sowohl katarrhalische als ulceröse Processe an den Genitalien auch ohne virulente Infection, insbesondere blos durch mechanische Reizung der betreffenden Theile, aber auch durch anderweitige, mit einem Coitus oder anderen unzüchtigen Handlungen in keiner Beziehung stehende Erkrankungen entstehen können, und dass die Unterscheidung solcher Processe von virulenten in specifischem Sinne keineswegs immer eine leichte ist. Was die virulente Blennorrhoe betrifft, so unterscheidet sich dieselbe im Allgemeinen durch das mehrtägige Incubationsstadium, die heftigeren Entzündungserscheinungen, die Profusion des Ausflusses, die mitunter, im Ganzen jedoch selten vorkommende Betheiligung der Urethra und die lange Dauer von anderweitigen, insbesondere blos traumatischen ähnlichen Affectionen. Doch ist keines der erwähnten Symptome für sich allein absolut charakteristisch, eher noch das Zusammentreffen mehrerer oder aller. Die syphilitische Initialsklerose ist verhältnissmässig leicht als solche zu erkennen, da die Induration, die geringe Eiterung, die zögernde Vernarbung und das meist schon in den ersten 4 Wochen erfolgende Auftreten indolenter Bubonen, später die bekannten Allgemeinerscheinungen dieselbe charakterisiren. Doch darf mit der eigentlichen Sklerose nicht jene Derbheit der Basis von solchen Geschwüren, die auf einer dichteren Unterlage, z. B. an der Glans selbst oder an der Uebergangsfalte des Präputiums sitzen oder das Oedem in der Umgebung von Geschwüren verwechselt werden. Der weiche Schanker ist weniger durch den speckigen Grund, als durch das rasche Weitergreifen des Geschwüres als solcher zu erkennen. Entzündliche Lymphdrüsenanschwellung und Vereiterung kann sowohl in Folge eines weichen Schankers, als in Folge eines traumatischen oder anderweitigen Geschwüres auftreten, doch ungleich häufiger im ersteren Falle (nach Zeissl im Durchschnitte beiläufig in 40 von 100 eiternde Bubonen). Von Processen, die, abgesehen von den traumatischen, für specifisch virulente gehalten werden können, sind zu erwähnen: die Herpeseruption, gangränöse und diphteritische Processe, und insbesondere das Noma.

In jedem Falle, in welchem eine virulente oder wenigstens verdächtige Affection sich findet, ist natürlich auch der Angeklagte in dieser Richtung zu untersuchen und zu constatiren, ob und welche Affectionen sich bei diesem finden, und ob die Natur und das Entwicklungsstadium der letzteren mit den bei dem weiblichen Individuum constatirten sich in solchem Einklange befinden, dass ein ursächlicher Zusammenhang zwischen beiden erkennbar ist. Beachtenswerth ist in dieser Beziehung, dass beim Tripper schon in den ersten 24 Stunden nach der Infection ein gewisses Jucken sich bemerkbar macht und die Schleimhaut sich rasch

zu röthen beginnt, dass meist schon am vierten bis sechsten Tage, seltener erst später eitrige Secretion auftritt, welche 14 Tage bis 3 Wochen dauert und dann in eine schleimige sich verwandelt, die entweder in wenigen Tagen heilt oder in einen chronisch-katarrhalischen Zustand übergeht. Das weiche Schankergeschwür kann schon am sechsten Tage nach der Infection entwickelt sein, greift durchschnittlich 4—5 Wochen um sich und heilt dann binnen 14 Tagen. Die syphilitische Initialsklerose zeigt sich schon wenige Tage nach geschehener Ansteckung, entwickelt sich aber erst in 10—17 Tagen vollkommen und bleibt dann mehrere Monate, mindestens 3, häufiger 8—9 Monate und länger, stationär, ebenso die indolenten Bubonen, die trotz eingeleiteter, richtiger Behandlung monatelang bestehen können. Eruptionen an der Haut und an den Schleimhäuten des Mundes und der Nase scheinen niemals vor der achten Woche nach geschehener Infection aufzutreten.

B. Das Strafgesetz behandelt den Beischlaf als ein Verbrechen (Nothzucht), wenn derselbe entweder 1. durch lebensgefährliche Bedrohung oder durch Gewalt erzwungen, 2. wenn er an einer zu diesem Zwecke wehr- oder willenlos gemachten oder 3. an einer anderweitig im Zustande der Wehr- und Willenlosigkeit befindlichen Person, oder endlich 4. wenn er mit Kindern unter 14 Jahren ausgeübt wurde.

Ad 1. Zu beurtheilen, ob der Beischlaf durch lebensgefährliche Drohung erzwungen wurde, ist nicht Sache des Arztes. Die Möglichkeit einer Ueberwältigung einer gesunden und wehrfähigen Weibsperson kann nicht, wie dies thatsächlich geschehen ist, ohne Weiteres negirt werden. Namentlich ist sie zuzugeben bei weniger kräftigen oder gar schwächlichen Frauenspersonen und gegenüber starken Männern. Aber auch bei kräftigeren Personen ist nicht zu übersehen, dass selbst energischer Widerstand schliesslich erlahmt, besonders unter dem Einflusse der Angst, dass Aergeres geschehen könnte. Die Umstände des Falles und die Prüfung des beiderseitigen Kräftezustandes müssen entscheiden. Ausserdem ist nach etwaigen Spuren erlittener Gewalt oder geleisteter Gegenwehr an beiden Theilen zu suchen, insbesondere im Gesichte, am Halse und an den Extremitäten, beim Weibe auch an und in der Nähe der Genitalien.

Ad 2. Es ist hier insbesondere die Betäubung gemeint, die zu dem Zwecke herbeigeführt wurde, um während derselben den Coitus auszuüben. Eine solche kann sowohl durch mechanische als durch narkotische Mittel herbeigeführt werden. Ein Fall ersterer Art kam 1879 in Linz zur Verhandlung und betraf ein Individuum, welches eine grosse Zahl (wahrscheinlich gegen 40) mit Raub verbundener Nothzuchtsattentate begangen hatte, nachdem es seine Opfer immer früher durch Würgen bewusst- und wehrlos gemacht hatte. Eine absichtliche Betäubung durch narkotische Mittel kommt ungleich seltener vor, als gewöhnlich gedacht wird. Viele solcher Angaben sind schon von Vornherein ganz unglaubwürdig, so diejenigen, dass die Betreffenden durch plötzliches unerwartetes Vorhalten von narkotischen oder als solche verdächtigen Stoffen sofort betäubt und dann genothzüchtigt worden sind, da es keine Narkotica gibt, die augenblicklich Bewusstlosigkeit herbeiführen. Dagegen lässt sich nicht leugnen, dass gewisse Narkotica oder ihnen nahestehende Substanzen, insbesondere Morphium, Chloralhydrat etc., auch ohne Wissen des betreffenden Individuums demselben beigebracht werden können. Dass eine Chloroformirung Schlafender möglich ist, wurde durch DOLBEAU *(Ann. d'hyg. publ. Janv. 1874)* experimentell bewiesen, da es ihm gelang, von 26 Schlafenden 10 zu chloroformiren, während die übrigen gleich anfangs erwachten und aufsprangen. Trotzdem ist eine verbrecherische Ausnützung dieser Thatsache nicht leicht zu befürchten, da der Versuch nur bei grosser Sachkenntniss und sorgfältigster Beobachtung gewisser Cautelen gelingt und beides bei Verbrechen kaum vorhanden oder ausführbar sein wird. Absichtliche Betäubung durch alkoholische Getränke käme wohl nur bei Kindern und ganz unerfahrenen erwachsenen Individuen in Betracht, da die Wirkung solcher Getränke allgemein bekannt ist und von einer Täuschung oder Irreführung der betreffenden Person wohl nur ganz selten die Rede sein kann.

Ad 3. Viel häufiger sind die Fälle, in denen ohne Zuthun des Thäters wehr- oder willenlose, oder vom Thäter in einer anderen Absicht bewusstlos gemachte, z. B. narkotisirte Individuen geschlechtlich missbraucht wurden. Es gehört hierher der Beischlaf an Individuen, die, obgleich bei Bewusstsein, entweder in Folge äusserer Momente, z. B. durch die zufällige Lage oder Fixirung des Körpers oder durch Lähmung, krankhafte Schwächezustände, verhindert waren, Widerstand zu leisten. Ferner an solchen, die zufällig, z. B. durch Ohnmacht oder durch eigenes Verschulden, z. B. wegen Berauschung oder in Folge zu anderen Zwecken eingeleiteter Narkose im bewusstlosen Zustande sich befanden, endlich der Beischlaf mit Geisteskranken. Verhältnissmässig am häufigsten kommt der geschlechtliche Missbrauch Berauschter vor, ebenso der von Geisteskranken. Letztere sind fast ausschliesslich Blödsinnige, seltener andere Geistesgestörte. In beiden Fällen kommt es nicht blos darauf an, ob das betreffende Individuum geisteskrank, beziehungsweise blödsinnig war, sondern auch ob dieser Zustand dem Thäter als solcher bekannt war oder von ihm erkannt worden sein musste. Leichtere Formen des Blödsinnes, hysterisches Irrsein und maniakalische Exaltationszustände können von Laien thatsächlich verkannt werden, was um so bemerkenswerther ist, als sowohl bei einzelnen Blödsinnigen als namentlich bei den letztgenannten Irrsinnsformen gesteigerte geschlechtliche Erregbarkeit vorkommt und die Aeusserungen derselben von Laien falsch aufgefasst werden können. Anklagen gegen Aerzte wegen geschlechtlichen Missbrauchs von durch sie zu chirurgischen Zwecken Chloroformirten sind wiederholt vorgekommen. In solchen Fällen kann es sich auch nur um Hallucinationen oder Illusionen handeln, die unter dem Einflusse der Narkose entstanden und beim Erwachen in das Bewusstsein herübergenommen wurden. Dies beweist insbesondere ein neuerer dieser Fälle (*Medic. Times* vom 14. November 1877), in welchem eine Dame gegen einen Zahnarzt eine solche Anklage erhob, obzwar bei der Operation, resp. bei und während der Chloroformirung zwei Assistenten, sowie der Vater und die Mutter der Dame anwesend gewesen waren. Die Möglichkeit einer Nothzucht während eines normalen Schlafes, ohne dass die Betreffende sofort erwachen würde, kann nicht zugegeben werden. Dagegen ist in einem solchen Zustande und bei günstiger Lage eine Ueberrumpelung gewiss leichter möglich als sonst. War der Schlaf abnorm tief, wie z. B. nach längerer Entbehrung desselben oder nach reichlichem Genusse von Alkohol, dann ist allerdings denkbar, dass ein Coitus erfolgen kann, ohne dass die Schlafende rechtzeitig erwacht. Einen Fall von Nothzucht im angeblich „magnetischen Schlafe“, der jedoch zweifellos ein simulirter war, erzählt Tardieu (l. c. p. 90 und p. 173), einen anderen höchst sonderbaren, wo es sich möglicherweise um einen sogenannten hypnotischen Zustand (Čermák) handelte, berichtet Brouardel (*Ann.* d'hyg. *publ.* 1879, p. 39).

Ad 4. Beischlaf mit Mädchen unter 14 Jahren bildet die häufigste aller Nothzuchtsformen und die Statistik lehrt, dass selbst Kinder im zartesten Alter und sogar Säuglinge Objecte solcher Attentate geworden sind. Nach Tardieu (l. c. p. 19) kamen in Frankreich in den Jahren 1851 bis inclusive 1875 22.017 Nothzuchtsfälle zur gerichtlichen Untersuchung und von diesen betrafen nur 4360 erwachsene weibliche Individuen, dagegen 17.657 Kinder. Nach Casper-Liman, welche 406 Fälle von Nothzucht untersuchten, waren 84% Kinder unter 14 Jahren und 70% solche unter 12 Jahren. Hiervon befanden sich 8 im Alter von $2^1/_2$ bis 3 Jahren, 64 im Alter von 3—6, 161 von 7—10, 59 von 11—12 und 60 im Alter von 13 bis 14 Jahren. Der Missbrauch solcher Individuen wird als Nothzucht bestraft, selbst wenn er mit deren Einwilligung erfolgte; wurde Gewalt oder Betäubung angewendet, so bildet dies einen erschwerenden Umstand. Bei sehr kleinen Kindern ist natürlich nur ausnahmsweise eine vollständige Immission des Penis möglich, weshalb sich der betreffende Act in der Regel nur in der Vulva vollzieht und das Hymen unverletzt bleibt. Wird die Einführung des Gliedes forcirt, so können auch gröbere Verletzungen der Genitalien zu Stande kommen.

Bei Mädchen, die dem 14. Lebensjahre bereits nahe stehen, kann ein vollständiger Coitus meist ohne Schwierigkeiten erfolgen, aber auch bei jüngeren Individuen kann es durch wiederholte Versuche zu vorzeitiger entsprechender Ausweitung der Genitalien kommen. Bekanntlich findet man nicht selten Mädchen, die körperlich und geschlechtlich vollkommen entwickelt sind, obgleich sie das 14. Lebensjahr noch nicht erreicht haben. Der Beischlaf mit solchen würde, wenn er mit deren Einwilligung geschah, nur dann als Nothzucht aufgefasst werden können, wenn dem Thäter bekannt war, dass die Betreffende das 14. Lebensjahr noch nicht vollendet habe.

C. Wenn aus dem gesetzwidrigen Beischlafe wichtige Nachtheile an der Gesundheit, insbesondere bleibende Folgen für die Genothzüchtigte resultirten, so kann auf Zuchthaus bis zu 20 Jahren, und wenn der Tod daraus erfolgte, selbst auf lebenslange Zuchthausstrafe erkannt werden.

Gesundheitliche, selbst bleibende Nachtheile können resultiren sowohl aus dem geschlechtlichen Acte als solchem, als aus den zur Ermöglichung desselben angewandten Mitteln. In ersterer Beziehung kommen die verschiedenen Verletzungen der Genitalien, dann die besonders durch frühzeitige und namentlich wiederholte geschlechtliche Reizung hervorgerufenen Nervenkrankheiten und eventuell die Folgen stattgefundener virulenter Affection in Betracht, in zweiter die Folgen der etwa angewandten Narkotica oder der ausgeübten Gewalt, zu welchen nicht blos die aus Traumen hervorgegangenen, sondern auch die durch den psychischen Insult veranlassten gezählt werden müssen. In letzterer Beziehung können sowohl in Folge des Schreckens oder der Angst, als in Folge der durch den Verlust der Geschlechtsehre gesetzten Gemüthsdepression neuro- und psychopathische Zustände, besonders melancholisches, hysterisches oder hysteroepileptisches Irrsein sich entwickeln, namentlich wenn eine Disposition zu solchen Erkrankungen bestand.

Der Tod kann zunächst während des Actes eintreten und zwar durch die Vorgänge, welche der Thäter anwendet, um sein Opfer zu überwältigen oder am Schreien zu verhindern, also namentlich durch Erstickung, aber auch durch Herzlähmung in Folge des Affectes und des geleisteten Widerstandes, namentlich bei lungen- und herzkranken Individuen. Nachträglich kann der Tod durch die Verletzungen oder in Folge der etwa angewandten toxischen Stoffe, aber auch aus der virulenten Erkrankung erfolgen. Von dem auf diese Weise unabsichtlich herbeigeführten Tod ist die absichtliche Tödtung Genothzüchtigter zu unterscheiden, ein keineswegs allzuseltenes Ereigniss, welches von Seite des Gerichtes als Mord unter erschwerenden Umständen qualificirt werden würde. In allen während oder kurz nach dem Acte eingetretenen Todesfällen gestaltet sich im Allgemeinen die Diagnose des stattgehabten geschlechtlichen Missbrauches deshalb leichter, weil eine genaue anatomische Untersuchung der Genitalien möglich ist und weil insbesondere der Nachweis von Sperma in oder an den Genitalien meist ohne Schwierigkeiten gelingt.

E. Hofmann.

Bejar (Banos de) oder Montemeyor, spanische Provinz Caceres. Schwefeltherme von 42° C. von geringem Salzgehalt. Stark besucht.

B. M. L.

Bela. *Fructus Belae indicae*, Modjabeeren, die unreifen Früchte einer ostindischen Citrusart *(Aegle Marmelos)*, wegen des reichlichen Gerbsäuregehaltes als Adstringens empfohlen. Die Ph. Brit. hat ein daraus bereitetes flüssiges Extract.

Beleuchtung. Wir haben hier zwischen der natürlichen, durch das Sonnenlicht gewährten, und zwischen der künstlichen zu unterscheiden. Bei beiden haben wir zu berücksichtigen, dass das Licht von der für die betreffende Beschäftigung günstigste Seite (von links oder oben her) einfällt und nicht zu grell, zu blendend in die Augen gelangt.

Bezüglich der natürlichen Beleuchtung können wir auf das bei der Bauhygiene bereits Erwähnte verweisen. Nur betreffs der Schulen, wo die ungenügende

Beleuchtung mit Veranlassung giebt zu der besonders auf dem Continent herrschenden Myopie, sei einiges Specielle bemerkt. Nach COHN soll hier auf je ein Kind 300 □″ Fensterfläche kommen, oder, wie die technische Baudeputation in Berlin vorschlägt, das Verhältniss der Bodenfläche zur Glasfläche wie 5 : 1 sich gestalten. Dabei kann man von dem Grundsatze ausgehen, dass bis zu einer Tiefe des Zimmers von 7 Metern eine Reihe von Fenstern genüge. Selbstverständlich muss hier, wie überall, wo es sich um natürliche Beleuchtung handelt, dafür gesorgt werden, dass die Fenster auch wirklich genügendes Licht erhalten, und nicht etwa vollständig beschattet sind. Andererseits müssen auch Vorkehrungen getroffen sein, um das directe Sonnenlicht abzuhalten.

Bezüglich der Beleuchtung in Cadettenhäusern ordnen die königl. bayerischen Bestimmungen vom 12. Februar 1874 für Studirsäle ein derartiges Grössenverhältniss der Fenster an, dass die Gesammtfläche der lichten Fensteröffnungen $^1/_6$ der Bodenfläche erreichen, (bei Studirsälen, deren Helle durch Nachbargebäude beeinträchtigt ist, $^1/_4$) und dies bei einer Höhe der Fenster von mindestens 2 Metern. Dabei sollen die Fenster womöglich gegen Ost, Nordost oder Südost gelegen sein, und das Licht von der linken Seite her auf die Zöglinge einfallen.

Was nun die künstliche Beleuchtung anbelangt, so gelangen folgende Leuchtstoffe zur allgemeineren Anwendung.

I. Feste Leuchtstoffe: 1. Talg. 2. Stearin- und Palmitinsäure. 3. Wachs aus dem Thier-, Pflanzen- und Mineralreich (letzteres Ceresin benannt). 4. Walrath. 5. Paraffin, dargestellt durch fractionirte Destillation von Petroleum, von Ozokerit (Erdwachs) und von Theer.

II. Flüssige Leuchtstoffe (Oele). Lampenbeleuchtung: *a)* Oele aus dem Pflanzenreich. Rüb- und Rapsöl, Baumöl, rectif. Terpentinöl oder Camphin (flüchtig); *b)* flüssige Fette aus dem Thierreich: Thran; *c)* flüchtige Oele aus dem Mineralreich (Mineralöle): Petroleum (Erdöl), Photogen, Solaröl etc.

III. Gasförmige Leuchtstoffe: Leuchtgas.

IV. Elektrische Beleuchtung.

Folgende Momente sind bei der künstlichen Beleuchtung in's Auge zu fassen, die von Einfluss auf die Gesundheit sein können. 1. Die in Folge der Beleuchtung auftretenden und der Atmosphäre sich beimengenden Stoffe, vorzugsweise Verbrennungsproducte, 2. die Temperaturerhöhung, 3. die Intensität, Farbe etc. des Lichtes, 4. die von der Natur des Materials abhängige Explosions- oder Feuersgefahr.

Bei der Verunreinigung der Atmosphäre hat das Leuchtgas ein besonderes Interesse, insoferne es schon an und für sich, theils durch Fehler in der Leitung, theils durch unvorsichtiges Gebahren sich der Luft beimischen, sogar auf weitere Strecken durch den Boden in unsere Häuser gelangen kann. (Näheres darüber siehe Leuchtgasvergiftung.)

Was die bei der Verbrennung erzeugten Zersetzungsproducte anbelangt, so sind sie verschieden nach der Art und Intensität der Beleuchtung, nach dem Material der Leuchtstoffe. ERISMANN hat dieselben bei Stearinkerzen, Petroleum, Rüböl und Leuchtgas einer vergleichenden Untersuchung unterworfen, indem er die Menge der gebildeten Kohlensäure sowie der Kohlenwasserstoffe bestimmte. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass die in der Luft vorhandene Kohlensäuremenge bei den verschiedenen Arten der künstlichen Beleuchtung nicht als Massstab der Verunreinigung der Luft durch die Producte unvollkommener Verbrennung angesehen werden kann, dass jedoch, wenn wirklich hievon ausgegangen werde, die Forderung aufgestellt werden müsse, die Luft eines bewohnten Raumes dürfe in keiner Schichte mehr als 0·6—0·7$^0/_{00}$ Kohlensäure enthalten; hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass die Vertheilung der Verbrennungsgase im Raume in Folge der ungleichmässigen Temperatur und der natürlichen Ventilation eine höchst ungleiche ist.

Einen Massstab für die hygienische Bedeutung der einzelnen Beleuchtungsmaterialien gibt uns folgende Tabelle ERISMANN's, in welcher, um vergleichbare Werthe zu gewinnen, die von der Beleuchtung abhängige Luftverderbniss auf eine Lichtstärke von 6 Normalkerzen (siehe weiter unten) reducirt worden war.

Beleuchtungsmaterial	Reducirte Mengen von Kohlensäure	Reducirte Mengen von Kohlenwasserstoff	Die Luftverderbniss durch Petroleum als Einheit angenommen. Kohlensäure	Die Luftverderbniss durch Petroleum als Einheit angenommen. Kohlenwasserstoff
	Ccm. im Liter	Ccm. im Liter		
a) Luft aus der Mitte des Raumes.				
Petroleum	0·24	0·014	1	1
Rüböl	0·48	0·056	2	4
Gas	0·75	0·056	3·1	4
Kerzen	2·31	0·083	9·6	6
b) Luft aus vier Schichten des Raumes.				
Petroleum	0·56	0·017	1	1
Gas	0·47	0·069	0·8	4·1
Rüböl	1·09	0·072	2	4·4
Kerzen	1·25	0·187	2·2	11

Die Luftverunreinigung durch Producte der unvollständigen Verbrennung ergaben sich aus diesen Versuchen für Petroleum, Leuchtgas, Rüböl und Kerzen wie 1 : 4 : 4 : 7. Aus diesen Zahlen liesse sich der Schluss ziehen, dass — bei Anwendung möglichst reiner Brennmaterialien und bei möglichst vollkommenen Vorrichtungen zur Verbrennung der Leuchtstoffe — die Verunreinigung der Luft durch künstliche Brennstoffe keine bedeutende ist, vorausgesetzt, dass für genügende Ventilation gesorgt ist, wie dies eben bei den hier angeführten Untersuchungen der Fall war. Dass eine solche Ventilation nothwendig ist, ergiebt sich schon aus der bedeutenden Differenz zwischen der Menge der wirklich ausgeschiedenen Verbrennungsproducte und der der gefundenen, indem letztere blos den 30—70. Theil der ersteren beträgt. Auch aus der Kohlensäureproduction allein wird dies ersichtlich. Sie ist so beträchtlich, dass eine Gasflamme mit 5 Cubikfuss stündlichem Verbrauch 9—15mal so viel Kohlensäure producirt, als ein erwachsener Mensch. Die Kohlensäureproduction überhaupt gestaltet sich folgendermassen:

Beleuchtungsart	Stündlicher Verbrauch	Lichtstärke in Normalkerzen	Stündliche Kohlensäure-production in Litern
Petroleum-Spaltbrenner	35·5 Grm.	10	56·8
„ Rundbrenner	50·5 „	7·6	61·6
Oellampe	22·4 „	4	31·2
Kerze	20·7 „	1	11·3
Steinkohlengas Schnittbrenner	140 Liter	7·8	92·8
Steinkohlengas Flachbrenner	127 „	10	86·0

Man hat nun auch nach den bisher vorliegenden Erfahrungen festgestellt, um wie viel die entweder auf natürlichem oder auf künstlichem Wege hervorgebrachte Ventilation gesteigert werden müsse, um die durch die künstliche Beleuchtung hervorgerufene Luftverunreinigung zu paralysiren. Es erhöht sich der Ventilationsbedarf pro Stunde um 6 Cubikmeter für je ein Kerzenlicht, um 12 bis 15 Cubikmeter für je eine Gasflamme (LAYET).

Wir haben bisher von der Beschaffenheit der Verbrennungsproducte oder den eventuellen Verunreinigungen abgesehen; dieselben können jedoch derart sein, dass sie schon in relativ geringen Mengen schädlich oder wenigstens belästigend wirken. Sie wechseln natürlich mit dem Beleuchtungs-

material, aber auch mit der Art und Verwendung derselben, und seien hier die wesentlichsten hervorgehoben.

Die unvollkommene Verbrennung bei Talglichtern erzeugt neben Kohlensäure und Kohlenwasserstoffen noch geringe Mengen von Kohlenoxyd, von Fettsäuren (besonders auch flüchtigen), dann von empyreumatischen Substanzen. Hierdurch entsteht der unangenehme Geruch und üben diese Stoffe auch auf die Respirationsorgane vielfach einen heftigen Reiz aus. Ausserdem wird unverbrannte Kohle der Luft mitgetheilt. Wachs-, Walrath- und Stearinkerzen entwickeln weit weniger Kohle und empyreumatische Substanzen und keinerlei Fettsäure, ihr Dampf wirkt in Folge dessen weniger reizend, ist auch nicht so übelriechend wie der des Talges.

Die fetten Oele, Rüb- oder Rapsöl, Baumöl, und flüssige Fette (Thran) wirkten bei der früher, zur Zeit ihrer allgemeineren Anwendung bestehenden mangelhaften Construction der Lampen durch den besonders beim Auslöschen sich entwickelnden Dampf, welcher Kohle, Kohlenwasserstoffe, Kohlensäure enthält, belästigend und reizend. Desgleichen thun auch die flüchtigen Oele, wenn nicht für genügende Luftzufuhr zur Flamme gesorgt ist, oder wenn ein zu geringer Abstand zwischen Flamme und Oelniveau vorhanden ist.

Bei der Gasbeleuchtung sind vorerst die verunreinigenden Beimengungen zu beachten. Dieselben sind nach dem jetzigen Stande der Gasfabrikation wohl meist zu vermeiden. In erster Linie ist es Ammoniak, aus dem sich in der Flamme Cyanammonium oder auch salpetrige Säure bilden kann, dann Schwefelverbindungen (Schwefelkohlenstoff, Schwefelwasserstoff und Schwefelcyan), die zum Theil zu schwefliger Säure verbrennen. Die Verbrennungsproducte des reinen Gases sind Kohlensäure, Wasser, Stickstoff und etwas unverbrannte Kohle.

Die in Folge der Verbrennungsprocesse auftretende Sauerstoffverminderung kommt wenig in Betracht, da sie nicht bedeutend ist und auch rasch ein Ausgleich erfolgt.

1 Kilo	Talg	verzehrt	den	Sauerstoff	von	10·352	Cubikmeter Luft
1 „	Wachs	„	„	„	„	10·419	„ „
1 „	Rüböl	„	„	„	„	11·219	„ „
1 „	Leuchtgas	„	„	„	„	13·620	„ „

(Lex und Roth.)

In zweiter Linie haben wir vom gesundheitlichen Standpunkte die Temperaturerhöhung zu beachten; sie wird in ihrer Wirkung vorerst im Allgemeinen auf die gesammte Wärmeökonomie Einfluss nehmen, ausserdem aber auch speciell auf das Auge, und das besonders durch die strahlende Wärme, wirken, wo dann besonders die Entfernung des leuchtenden Körpers vom Auge in Betracht kommt.

Die Erwärmung der Luft ist nicht unbedeutend: 1 Gramm Stearinsäure liefert 9700 Wärmeeinheiten. Eine Stearinkerze würde also bei einem Verbrauch von 10 Gramm pro Stunde innerhalb eines Tags 2,328.000 Wärmeeinheiten liefern: Im concreten Falle erwärmt:

1 Talglichtflamme	3·560	Cubikmeter Luft von	0	auf 100
1 Wachslichtflamme . . .	3·07	„ „ „	0	„ 100
1 Drucklampe	20·167	„ „ „	0	„ 100
1 Gasflamme	154·00	„ „ „	0	„ 100

Um jedoch die einzelnen Beleuchtungsmaterialien in dieser Richtung mit einander vergleichen zu können, muss man diese Verhältnisse bei gleicher Leuchtkraft berücksichtigen; Frankland erhielt bei seinen dahin gerichteten Versuchen folgende Resultate, und zwar bezogen auf die Menge von Wärme, welche stündlich durch eine 20 Walrathkerzen (von denen jede pro Stunde 7·76 Gramm verbrennt) aequivalente Menge eines jeden Leuchtmaterials geliefert wird.

	Quantität von gleicher Leuchtkraft	Bildung von Wärme
Amerikanisches Steinöl	5·70—5·88 Liter	29
Paraffinkerzen	8·42 „	66
Walrathkerzen	10·37 „	82
Wachskerzen	11·95 „	82
Talgkerzen	16·30 „	100
Gewöhnliches Steinkohlengas	— „	47

Wir sehen hieraus, dass, gleichen Beleuchtungseffect vorausgesetzt, Petroleum (Steinöl) am wenigsten, Talgkerzen am meisten zur Erwärmung des betreffenden Raumes beitragen. Leuchtgas übertrifft Petroleum an erwärmender Kraft nur wenig, und wenn allgemein die Anschauung vorherrscht, Gasbeleuchtung erwärme die Räume zu sehr, insbesondere viel stärker als Kerzenbeleuchtung, so ist dies darauf zurückzuführen, dass bei Gasbeleuchtung meist eine viel grössere Intensität der Beleuchtung statthat, als bei irgend einem anderen Material. Ausserdem ist dem entsprechend die Wärmequelle, die ja so und so vielen im Raume vertheilten Kerzen oder Lampen entspricht, in viel concentrirterer Form vorhanden, und doch meist in derselben Entfernung vom Auge wie sonst nur eine der anderen weit schwächere Licht- und Wärmequellen.

Die Massregeln, die gegen eine durch Beleuchtung hervorgerufene Temperatursteigerung zu treffen sind, fallen zum grossen Theil mit jenen zusammen, die auf die Wegschaffung der Verbrennungsproducte und die Erneuerung der Luft gerichtet sind (vgl. Ventilation). Dort wo die Erwärmung durch die Flamme besonders sich äussern könnte, wird es eine Hauptaufgabe sein, dem warmen Luftstrom, der an der Flamme aufsteigt, directen Ausgang zu verschaffen.

Was nun die Einwirkung der erhöhten Temperatur unmittelbar auf das Auge betrifft, so sucht man hier Abhilfe zu schaffen, indem man das Leuchtobject vom Auge zu entfernen und speciell über den Arbeitenden anzubringen sucht, was übrigens nur auf Kosten der Lichtintensität geschehen kann, indem diese in dem Verhältnisse abnimmt, in welchem das Quadrat ihrer Entfernung wächst.

Ausserdem ist aber zu beachten, dass die Wärmestrahlung bei den verschiedenen Leuchtstoffen eine verschiedene ist. Während bei dem Sonnenlicht etwa die Hälfte der ausgesandten Wärmestrahlen zugleich leuchtende Strahlen sind, gehören in dem elektrischen Licht etwa 80% der unsichtbaren Strahlung an, bei dem Gaslicht und der Oelflamme gegen 90, beim Petroleumlicht an 94%. Diese Wärmestrahlen können jedoch durch gewisse Substanzen zurückgehalten werden. Nach den Untersuchungen von MELLONI berechnet sich die Menge der durchgestrahlten Wärme bei verschiedenen Substanzen folgender Weise, hierbei die eingestrahlte Wärme als Eins angenommen.

1. Glasarten, Dicke 1·88 Mm.:

Flintglas	0·67—0·64	Fensterglas	0·54—0·50
Spiegelglas	0·62	Crownglas, engl.	0·49
Crownglas, franz.	0·58		

2. Krystallisirte Substanzen, Dicke 2·62 Mm.:

Klares Steinsalz	0·92	Gyps, klar	0·20
„ Bergkrystall	0·62	Alaun, klar	0·12
Grüner Turmalin	0·27	Blauer Kupfervitriol	0·00

3. Flüssigkeiten:

Terpentinöl, farblos	0·31	Alaunlösung	0·12
Olivenöl, grüngelb	0·30	Eiweiss, schwach gelblich	0·11
Absol. Alkohol	0·15	Wasser, destill.	0·11

Der Einfluss der Farbe auf diese Vorgänge ist auch nicht vollständig zu übersehen. Bei einer Dicke des Glases von 1·85 Mm., die eingestrahlte Wärme wieder als Eins gesetzt, beträgt die Menge der durchgestrahlten Wärme bei:

Dunkelviolett	0·53	Goldgelb	0·33
Lebhaft roth	0·47	Apfelgrün	0·26
Hellblau	0·42	Dunkelblau	0·19

Zu beachten ist auch, dass die leuchtenden Strahlen nicht gleichwerthig sind in Bezug auf die durch sie hervorgerufene Erwärmung. Das Verhältniss ist folgendes:

Blau	Grün	Gelb	roth
56	58	62	72

Blaues Glas, das die gelben und rothen Strahlen absorbirt, wird also auf diese Weise nach zwei Richtungen hin einen wohlthätigen Einfluss ausüben.

Die Fürsorge, die mit Rücksicht auf die Intensität des Lichtes zu treffen ist, ist bei künstlicher Beleuchtung besonders deshalb eine gesteigerte, weil diese die Augen erheblich mehr reizt und ermüdet als das Tageslicht. Die künstliche Lichtquelle darf weder unzureichend noch zu grell und blendend sein, muss ferner eine gewisse Gleichmässigkeit sowohl in der Intensität als in der Vertheilung bewahren, darf nicht in fehlerhafter Richtung einfallen und soll in ihrer Zusammensetzung vom Tageslicht nicht stark abweichen. Im Allgemeinen müssen wir als Minimum der Beleuchtungsgrösse eine solche Helligkeit verlangen, dass eine Schrift in der gewöhnlichen Sehweite ohne Anstrengung gelesen werden kann (was zumeist der Fall ist, wenn eine Lichtquelle von der Helligkeit einer Stearinkerze von dem zu sehenden Gegenstande ca. $^1/_2$ Meter entfernt ist).

Was nun die Lichtstärke anbelangt, so hat man, um vergleichbare Werthe zu gewinnen, als Einheit diejenige einer sogenannten Normalkerze angenommen und als solche die Paraffinkerze (12 Stück auf 1 Kilo) hingestellt, die auch der englischen Normalkerze aus Walrath entspricht; sie hat als Docht 24 zusammengedrehte Fäden, und das dazu verwendete Paraffin schmilzt bei 55° C. Die Kerze soll in zugfreier Luft bei 16° C. und 50 Mm. hoher Flamme in einer Stunde 7 Gr. Paraffin verbrennen.

Um nun über die Wahl eines Beleuchtungsmittels schlüssig zu werden, ist es vortheilhaft, dessen Leistungsfähigkeit zu kennen, um so auch speciell den Leuchtwerth zu bestimmen. Folgende Tabelle gibt einen Ueberblick darüber:

Beleuchtungsmaterial		Versuchsdauer in Stunden	Materialverbrauch in Grm. oder Litern	Lichtstärke in Normalkerzen	Materialverbrauch in 24 Stund., bei Lichtstärke von 6 Kerzen	Kosten der Beleuchtung in 24 Stunden, bei Lichtstärke von 6 Kerzen*) Mark	Pfg.
Petroleumspaltbrenner	I	1	36·0 Grm.	10	504 Grm.	—	22
"		2	69·5 "	10			
"	II	1	41·0 "	11·5			
"		2	77·5 "	11·5			
Petroleumrundbrenner		1 $^1/_2$	56·7 "	7–7·5	727 Grm.	—	31·7
"		1	43·0 "	8·5			
Oellampe I		2	42·0 "	3 $^3/_4$	806 Grm.	—	70·5
" II		2	45·3 "	4			
Leuchtgas		2	260·0 Lit.	7·5—8	2550 Lit.	—	62·3
Stearinkerze I		2	20·5 Gr.	6	1451 Grm.	2	99
" II		2	20·9 "				

*) Für die elektrische Beleuchtung fehlen uns, bei den noch zu vereinzelten Erfahrungen und bei den noch immer zu Tage tretenden Abänderungen, vergleichbare Zahlen. Wir wollen jedoch hier als Beispiel die in München eingeführte elektrische Beleuchtung des Centralbahnhofes anführen. Bisher sind 12 elektrische Lampen in Thätigkeit, deren jede eine Leuchtkraft von rund 360 Kerzen oder 36 Gasflammen hat, die durch Alabasterglasballons auf

Wir haben aber auch die Qualität des künstlichen Lichtes gegenüber der des Tageslichtes zu beachten. In letzterem sind die drei Grundfarben: Roth, Gelb und Blau im Verhältniss von 5:3:8 gemischt; die verschiedenen Beleuchtungsstoffe zeigen nun hierin grosse Verschiedenheiten, die insoferne auch Beachtung verdienen, als die Empfindlichkeit für verschiedene Farbeneindrücke eine verschiedene ist, am grössten ist sie für Strahlen mittlerer Brechbarkeit (Grün und Gelb), gegen das rothe Ende des Spectrums nimmt sie dann eher ab als gegen das violette.

Untersucht man die verschiedenen Lichtquellen spectroskopisch, so ergeben sich wesentliche Verschiedenheiten. Was das Prävaliren einzelner Farben anbelangt, so ist der rothe Theil des Spectrums bei allen Flammen wesentlich eingeengt gegen den des Sonnenspectrums, und zwar am meisten bei Solaröl, Photogen und Oel, weniger bei Gas und Petroleum. Grün prävalirt dagegen im Spectrum künstlicher Lichtquellen, besonders bei Gas, Petroleum, Solaröl und Photogen. Damit ist jedoch noch nicht ausgesprochen, dass diese jeweiligen Farben auch die intensivsten sind bei diesen Lichtquellen, da die Breite des Spectrums nicht immer mit der Intensität des Lichtes im Verhältnisse steht. Wir sehen dies auch hervorgehen aus einer Untersuchung von O. Meyer, der durch spectralanalytische Beobachtungen zu ermitteln gesucht hat, in welchem Verhältnisse die einzelnen Hauptfarben des Spectrums in den verschiedenen Lichtquellen gemischt sind. Zur Vergleichseinheit wählte er die Intensität des gelben Lichtes im Tageslicht, und es wurde bestimmt, wie viele Theile der übrigen Farben des Spectrums auf 1 Theil Gelb in dem Lichte einer Gasflamme, einer Petroleumflamme oder eines elektrischen Lichtbogens enthalten sei. Mehrere nach verschiedenen Methoden angestellte Versuche haben folgende Ergebnisse geliefert:

	Elektrisches Licht	Gaslicht	Petroleumlicht
Roth	2·09	4·07	3·29
Gelb	1·00	1·00	1·00
Grün	0·99	0·43	0·60
Blau	0·86	0·23	0·26
Violett	1·03	0·15	0·15

(Journal für Gasbeleuchtung 1879.)

Es geht aus diesen Zahlen hervor, dass und in welchem Betrage bei sämmtlichen künstlichen Lichtquellen die rothe Farbe vorherrscht im Vergleiche mit dem Tageslicht. Bei dem Gaslicht und ebenso bei dem Lichte einer guten Petroleumlampe bemerkt man gleichmässig, dass der Antheil der Farben von Grün durch Blau nach Violett hin stetig abnimmt, dass also das Licht in der Hauptsache aus den weniger brechbaren Strahlen des Spectrums besteht und einen röthlichen Schein gibt. Das elektrische Licht dagegen zeigt einen starken Gehalt an violettem Lichte, wenn auch immer noch erheblich dem Tageslichte darin nachstehend, und ist sehr reich an chemisch wirksamen Strahlen. Elektrisches Licht neben Sonnenlicht erscheint gelb, neben Gaslicht als ein bläulich-violettes Weiss.

Von grossem Interesse sind auch die vergleichenden Untersuchungen, die bezüglich der Sehschärfe und des Farbensinnes bei Tages-, Gas- und elektrischem Licht angestellt wurden. Im Allgemeinen wächst ja die Sehschärfe mit der Beleuchtungsstärke und umgekehrt. [Bei Myopen nimmt erstere mit zunehmender Verdunkelung früher ab als bei Emmetropen (Carp), ebenso bei älteren emmetropischen und hypermetropischen Individuen mit voller Sehschärfe früher als bei jüngeren Emmetropen mit voller Sehschärfe.]

30 Gasflammen reducirt ist. Hiebei wird die elektrische Beleuchtung bewirkt durch drei achtpferdige Gasmotoren, die unmittelbar auf je zwei Lichtmaschinen und einen Stromerreger wirken. Die Betriebsergebnisse für November 1879, bei durchschnittlicher täglicher Brenndauer von drei Stunden, lassen die Kosten für Gas, Kohlenstifte, Schmieröl, Kühlwasser, Bedienung, Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals auf 736·30 Mark sich belaufen. Die Brennstunde für eine Flamme kostete demnach 68 Pfennige. Eine gleich intensive Beleuchtung mit Gas würde 1672·62 Mark erfordert haben. Das Verhältniss der Kosten der elektrischen Beleuchtung zur Gasbeleuchtung stellt sich demnach wie 1:2·27.

Während nun Gaslicht gegenüber dem Tageslicht die Sehschärfe entweder unverändert lässt oder nur herabsetzt (höchst selten um $^{1}/_{10}$ erhöht), hebt das elektrische Licht fast in allen Fällen die Sehschärfe gegenüber dem Tageslicht um $^{1}/_{10}$—$^{3}/_{10}$, resp. $^{8}/_{10}$, gegenüber dem Gaslicht um $^{2}/_{10}$—$^{5}/_{1}$, resp. $^{10}/_{10}$.

Was den Farbensinn betrifft, so vergrössert Gaslicht die Sehschärfe für roth, gelb, grün und blau zumeist, wenn die Sehschärfe S für diese Farben bei Tage < 1, es verringert sie meist, wenn S bei Tage > 1 ist.

Das elektrische Licht bessert fast stets den Farbensinn gegenüber dem Tageslicht und zwar wird durchschnittlich der Rothsinn um $^{10}/_{10}$—$^{40}/_{10}$, der Grünsinn um $^{15}/_{10}$—$^{25}/_{10}$, der Blausinn um $^{5}/_{10}$—$^{15}/_{10}$, der Gelbsinn um $^{15}/_{10}$—$^{30}/_{10}$ gebessert. Gegenüber dem Gaslicht bessert elektrisches Licht den Farbensinn stets, und zwar den Rothsinn durchschnittlich um das 2—6fache, den Grünsinn um das 2—4fache, den Blausinn um das $1^{1}/_{2}$—2fache, den Gelbsinn um das 2—5fache.

Im Allgemeinen ist jedoch das elektrische Licht in seiner hygienischen Bedeutung noch nicht genügend untersucht. Nach älteren, von Regnault und Foucault herrührenden Versuchen soll dasselbe wegen seines relativ grossen Gehaltes an violetten und ultravioletten Strahlen nachtheilig wirken, und zwar sollen dadurch nach Regnault die Flüssigkeiten des Auges zur Fluorescenz angeregt, die Augennerven ermüdet werden. Es werden auch, um den nachtheiligen Einfluss der violetten Strahlen zu beseitigen, von Bouchardat gelbe Glasglocken, resp. gelbe Brillen empfohlen. Die nächste Zukunft wird uns jedenfalls auf diesem Gebiete neue Erfahrungen bringen.

Handelt es sich um Beleuchtung von Wohnungen u. dgl., so werden wir von den verglichenen Beleuchtungsmethoden den mechanischen Rüböldruckmaschinen und den Petroleumlampen den Vorzug geben. Erstere geben ein mildes gleichmässiges Licht und verunreinigen die Luft relativ wenig, letztere werden wegen des bedeutend helleren Lichtes besonders geschätzt; die hiebei zur Geltung kommende Blendung kann durch passende Vorkehrungen (blaue Cylinder u. A.) gemildert werden. Die Verwendung von Leuchtgas in Wohnräumen ist, wo sie überhaupt möglich ist, aus ökonomischen Rücksichten und wegen der grösseren Stetigkeit der Lichtquelle sehr zu empfehlen. Schlafräume bleiben besser ohne Gasbeleuchtung (wegen der Gefahr der Leuchtgasvergiftung bei undichter Leitung oder bei offenen Hähnen). Bei Kerzenbeleuchtung werden Talglichter wegen ihrer mangelhaften Leistung und grossen Luftverunreinigung vermieden werden.

Wir haben noch die von der Natur des Materials abhängigen Gefahren der Explosion zu betrachten und kommt hier vorzüglich Gas und Petroleum in Betracht.

Die Explosionsgefahr bei Gas ist dann vorhanden, wenn dieses sich in einem bestimmten Verhältnisse mit Luft gemischt hat; die Explosionsfähigkeit des Leuchtgases beginnt bei einer Mischung von 1 Volum Gas auf 13—16 Volumen Luft, hört auf bei 4 Theilen Luft auf 1 Theil Gas und ist am stärksten bei 1 Theil Gas auf 10—12 Theile Luft. Die Gelegenheit zu derartigen Mischungen ist nun dort gegeben, wo Leuchtgas in die atmosphärische Luft entweicht, ohne dass es sofort in genügendem Masse verdünnt werden kann, wie dies sonst an der freien Luft geschieht. Solche Fälle können in Gasfabriken besonders dort eintreten, wo der Gasometer wegen der grossen Winterkälte und des hiedurch befürchteten Einfrierens des Sperrwassers nicht im Freien, sondern innerhalb eines Hauses, eines heizbaren Ueberbaues steht, also im hohen Norden. Bei Undichte des Gasometers können da gewaltige Explosionen entstehen. Im Hause können dann durch offene Hähne oder durch undichte Leitungen Gasausströmungen erfolgen; es bedarf dazu zwar immer einer verhältnissmässig grossen Menge von Leuchtgas oder einer längeren Zeit der Ausströmung oder eines verhältnissmässig engen Raumes, damit in einer Wohnung das nothwendige Verhältniss von 1 zu 5 hergestellt wird, und ist wohl nicht nöthig hervorzuheben, dass bei Verdacht auf Gasentweichung man

mit keinem brennenden Körper in die Nähe der verdächtigen Stelle kommen darf. Auf etwaige Undichtigkeiten in der Röhrenleitung prüft man am besten, wenn man im Hause sämmtliche Gashähne schliesst und nun an der Gasuhr controlirt, ob der Zeiger in Ruhe bleibt; bewegt er sich weiter, so entströmt der Leitung Gas. Man hat auch selbstthätige Signalapparate für Leuchtgasausströmungen angegeben, so den Diffusionsapparat von ANSELL, der sich auf das Schliessen eines elektrischen Stromes bei den durch die Diffusion geänderten Druckverhältnissen gründet. Durch den Geruch gibt sich wohl schon 0·01% Gas zu erkennen. Beim Ausströmen von Gas aus Gasröhren im Freien lassen sich dagegen 0·20 Cbm. täglich weder durch Geruch noch durch die Bodenbeschaffenheit erkennen, wirken aber oft auf 10 M. Entfernung.

Der zweite Beleuchtungsstoff, der schon recht häufig zu verhängnissvollen Explosionen geführt hat, ist das Petroleum. Die Veranlassung hiezu bieten die in dem rohen Petroleum enthaltenen flüchtigen, entzündlichen Kohlenwasserstoffe, die schon bei gewöhnlicher Temperatur verdampfen, sich mit Luft mischen und hiedurch (bei einem Verhältnisse von 4—8 Theilen Luft zu 1 Theil Petroleumdampf) explosiv werden. Es muss deshalb das Petroleum, bevor es zum Gebrauche dargeboten wird, durch fractionirte Destillation von diesen leicht entzündlichen Körpern befreit werden. Nur die bei 150—250° C. destillirenden Oele sind für Beleuchtungszwecke bestimmt. Ein gutes ungefährliches Petroleum muss folgende Eigenschaften haben: 1. die Farbe muss weiss oder hellgelb und bläulich fluorescirend, 2. der Geruch darf nur schwach und nicht unangenehm sein, 3. das specische Gewicht, bei 15° C. bestimmt, soll nur zwischen 0·795—0·804 schwanken, 4. mit einem gleichen Raumtheil Schwefelsäure von dem specifischen Gewichte 1·53 geschüttelt, darf das Petroleum diese Säure nur hellgelb färben, soll dabei aber selbst noch heller werden. Bis auf 34° C. erwärmt, darf es in unmittelbarer Berührung mit einem brennenden Körper nicht sofort sich entzünden und verbrennen. Die Prüfung auf die Entzündbarkeit des Petroleums geschieht meist in der Weise, dass man das letztere in einem offenen Becherglase im Wasserbade, das ein Thermometer enthält, erwärmt und die Entzündungstemperatur mit einem brennenden Span ermittelt.

Literatur: Ausser den betreffenden Artikeln in den Lehr- und Handbüchern der Hygiene: Encyclopäd, Handbuch der technischen Chemie (Muspratt's Chemie) von Kerl und Stohmann. Bd. IV, Art. Leuchtstoffe. — Erismann, Untersuchungen über die Verunreinigung der Luft durch künstliche Beleuchtung, Ztschr. f. Biologie 12. 315. — Heymann, Ueber künstliche Beleuchtung. Prag. Vierteljahrschrift 100. — H. Cohn, Vergleichende Messungen der Sehschärfe etc. Archiv f. Augenheilkunde von Knapp u. Hirschfeld. Bd. 8. — Ausserdem zahlreiche Artikel im „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung".

Soyka.

Belladonna. Von der Tollkirsche, *Atropa Belladonna L.*, einer in Gebirgswäldern durch das ganze mittlere und südliche Europa wachsenden ausdauernden Solanacee, sind allgemein die Blätter und die Wurzel officinell.

Die schönen, glänzend-schwarzen, etwas niedergedrückt kugeligen, kirschengrossen Beeren mit violettrothem Saft, zahlreichen, rundlich-nierenförmigen, etwas flachgedrückten, circa $1^3/_4$ Mm. langen, an der Oberfläche fein-grubig-punctirten, graulichschwarzen oder schwärzlichbraunen Samen und von fast süsslichem, hintennach etwas scharfem Geschmack, haben nur noch ein allerdings erhebliches toxikologisches Interesse, da sie häufig genug (besonders bei Kindern) zur Vergiftung Veranlassung geben.

I. *Folia Belladonnae,* Tollkirschenblätter. Sie sind eiförmig oder eiförmig-länglich, zugespitzt, in den Blattstiel keilförmig verschmälert, bis 2 Dm. und darüber lang, ganzrandig, dünn, weich, trübgrün, mit einem starken Primär- und unter wenig spitzen Winkeln entspringenden schlingenbildenden Secundärnerven. An grösseren älteren Blättern spärlich und besonders auf die Nerven der Unterseite beschränkt, reichlicher an jüngeren Blättern kommen ziemlich lange, einfache, mehrzellige, dünnwandige Haare und dazwischen eingestreut kleine gestielte, keulenförmige, mehrzellige Drüsen vor. Unter der Lupe bemerkt man an beiden Blattflächen sehr kleine punktförmige weissliche Höcker, veranlasst durch im Blattgewebe eingelagerte, mit winzigen Kalkoxalatkryställchen (Krystallsand) dicht gefüllte Zellen.

Frisch riechen die Blätter schwach narkotisch, getrocknet sind sie so gut wie geruchlos; sie schmecken etwas bitter.

Nach Ph. G. sind sie von der wildwachsenden blühenden Pflanze zu sammeln, rasch zu trocknen und in gut schliessenden Gefässen vorsichtig (nach Ph. A. nicht länger als ein Jahr) aufzubewahren. Das Pulver ist sofort aus den frisch getrockneten Blättern zu bereiten.

Als wirksamen Bestandtheil enthalten die Tollkirschenblätter das Alkaloid Atropin (siehe I. p. 593), welches auch in den übrigen Theilen der Pflanze vorkommt, am reichlichsten wie es scheint, in den Samen.*)

Der Gehalt der Blätter an Atropin ist selbstverständlich vielen Schwankungen, abhängig von der Vegetationsepoche, den klimatischen, den Boden- und anderen Verhältnissen, unterworfen. Schoonbrodt (1869) erhielt davon aus frischen Juniblättern 0·212%, Günther (1869) aus im September gesammelten Blättern 0·20% (0·838% der Trockensubstanz), Lefort (1872) untersuchte die Blätter wildwachsender und cultivirter Pflanzen (aus der Gegend von Paris) vor und zur Zeit der Blüthe und fand, dass die Cultur keinen Einfluss übe auf den Alkaloidgehalt und dass die jüngeren Blätter daran minder reich sind als die zur Blüthezeit gesammelten, welche 0·44—0·48% Atropin gaben. Dragendorff (1874) bestimmte durch Titrirung den Atropingehalt der Blätter mit 0·6—0·7%. Nach v. Schroff sind die Blätter im Juli, wenn die Pflanze bereits Früchte (neben Blüthen) trägt, wirksamer als in jeder anderen Vegetationsperiode.

In allen Theilen der Tollkirsche findet sich ferner ein durch grosse Beständigkeit und starke Fluorescenz ausgezeichneter Schillerstoff; von sonstigen besonderen Körpern enthalten die Blätter auch noch Asparagin; ihr Wassergehalt beträgt circa 75%, ihr Aschengehalt circa 14%.

Die Wirkung und Anwendung der Tollkirschenblätter und der Belladonnapräparate überhaupt beruht auf ihrem Gehalt an Atropin. Sie ist im Allgemeinen dieselbe wie bei jenem, und dort besprochen. Nur für gewisse Fälle, namentlich externer Application werden jetzt noch manche Präparate der Belladonna häufiger benutzt.

Folia Belladonnae, intern (selten) zu 0·05—0·2! p. d. m. tägl. (0·2! p. dos., 0·6! pr. die Ph. G. —0·15! p. dos., 0·6! pr. die Ph. A.) in Pulv., Pill., Infus. (0·5—1·0 : 100·0 Colat.). Extern als schmerz- und krampfstillendes Mittel zu Umschlägen (Infus. 8·0—15·0 : 200·0), Clysmen (Infus. 0·5 bis 1·0 : 100·0 Col.), als Zuthat zu Cataplasmen, als Rauchmittel (bei Asthma, in Pfeife oder Cigaretten mit oder ohne Tabak und anderen Narcoticis), als *Oleum coctum* (1 Theil frische Blätter mit 2 Theilen *Ol. Olivae*) zu Einreibungen etc.

Präparate.

1. *Extractum Belladonnae* (folior.), Tollkirschenblätterextract. Ph. G. Der durch Zerstossen und Auspressen der frischen Blätter und Zweige der blühenden Pflanze gewonnene Saft auf 80° erhitzt, colirt und im Dampfbade eingedickt; dann mit einer gleichen Menge Alkohol gemischt, 24 Stunden stehen gelassen unter zeitweiligem Umschütteln, colirt und zur Consistenz eines dicken Extracts eingedampft.

Dunkelbraun, mit Wasser eine braune, fast klare Lösung gebend. Das noch am häufigsten verschriebene Belladonnapräparat. Intern zu 0·01—0·1 p. d. 2—4mal tägl. (0·1! pr. dos., 0·4! pr. die Ph. G. und Ph. A.) in Pillen, Pulv., Pastillen, Solut. Extern zu Salben, Augensalben (0·2—0·5 : 10·0 Fett), Pflastern, Linimenten, Inhalationen (0·02—0·1 : 100·0), zum Rauchen (Papier, Cigaretten), Augentropfwässern (0·2—0·5 : 10·0 Aq. d.), Collyrien (0·1—0·5 : 100·0 Aq. d.), Clysmen (0·05—0·1), Injectionen etc.

Extractum Belladonnae siccum (Extractum Belladonnae cum Dextrino), trockenes Tollkirschenextract, das obige mit gleichen Theilen Dextrin verrieben, int. in Pulvern in doppelt so grosser Gabe als das gewöhnliche Extract.

2. *Tinctura Belladonnae* (folior.), Tollkirschenblättertinctur. Ph. G. Braungrüne Macerationstinctur aus den zerstossenen frischen Blättern und blühenden

---

*) Günther fand in frischen Samen 0·34, in reifen Früchten 0·21, in Blättern 0·20, in unreifen Früchten 0·19, in der Wurzel 0·06 und im Stengel 0·04% Atropin.

Zweigen (5 Theile) mit Weingeist (6 Theile). Selten intern zu 5—10—15 gtt. (1·0! pr. dos., 4·0! pr. die Ph. G.) in Tropfen, Pulv., Pastillen. Extern zu Einreibungen, Umschlägen, Inhalationen, Clysmen etc.

3. *Emplastrum Belladonnae*, Tollkirschenpflaster. Ph. G. Bräunlichgrünes, als krampf- und schmerzlinderndes Mittel gebrauchtes Pflaster, bereitet durch Einmengen von 2 Theilen gepulverten *Fol. Belladonnae* in eine Schmelze aus 4 Theilen *Cera flava, Terebinth.* und *Ol. Olivae* aa. 1 Theil.

4. *Unguentum Belladonnae*, Tollkirschensalbe. Ph. G. *Ex tempore* zu bereiten aus *Extractum Belladonnae* 1 Theil und *Unguentum cereum* 9 Theile. Zu Einreibungen bei verschiedenen schmerzhaften Affectionen (Neuralgien, *Fissura ani*), auch bei Strictur des Muttermundes.

II. *Radix Belladonnae*, Tollkirschenwurzel. Die im Frühlinge oder Herbste (Ph. G., von der blühenden und fruchttragenden Pflanze Ph. A.) gesammelte und getrocknete Wurzel wildwachsender, nicht zu alter Pflanzen. Frisch ist die ästige, lange, 4 Cm. dicke Wurzel fleischig. Im Handel kommt sie häufig der Länge nach gespalten vor und bildet an 1 Dm. lange, bis 2 Cm. dicke, aussen aschgraue längsrunzlige, im Innern schmutzig-weisse mehlige, beim Brechen stäubende (nicht holzige) geruchlose Stücke von anfangs süsslichem, dann bitterem und scharfem Geschmacke. Der Querschnitt ist fast gleichmässig graulichweiss, ohne deutlich wahrnehmbare radiale Streifung, an etwas stärkeren Stücken mit aussen ringförmig angeordneten, nach einwärts zu zerstreuten gelblichen porösen Holzbündeln. Die Parenchymzellen strotzend gefüllt mit componirtem Stärkmehl; zahlreiche dünnwandige Schläuche mit Krystallpulver von Kalkoxalat. Der Vorrath an *Radix Belladonnae* ist in den Apotheken jährlich zu erneuern (Ph. G. et A.).

Der wichtigste Bestandtheil ist auch hier das Atropin, dessen Menge gleichwie in den Blättern und von denselben Umständen abhängig, sehr variabel ist. Im Allgemeinen wird die Wurzel für wirksamer wie die Blätter gehalten. Nach v. SCHROFF ist die im Juli gesammelte Wurzel doppelt so wirksam als die im März oder October gegrabene. Die österr. Pharmakopoe lässt daher ihre Präparate (Extract, Tinctur) nicht aus den Blättern, sondern aus der von der blühenden und fruchttragenden Pflanze entnommenen Wurzel bereiten.

Günther bestimmte den Atropingehalt der Anfangs September gesammelten Wurzel mit 0·062% (0·210% der Trockensubstanz), Procter erhielt aus in Nord-Amerika cultivirter Octoberwurzel 0·3%; Dragendorff fand durch Titrirung 0·4% und Lefort in 2- bis 3jährigen Wurzeln nahe an 0·5, in 7—8jährigen nur höchstens 0·3% Atropin. Nach diesem letzteren Resultat nimmt der Alkaloidgehalt mit dem Alter der Wurzel ab, was erklärlich ist, wenn man überlegt, dass mit dem Alter die verholzenden Theile auf Kosten des allein die wirksamen Bestandtheile enthaltenden dünnwandigen Gewebes zunehmen, weshalb zu medicinischen Zwecken blos die weniger umfangreichen, im frischen Zustande fleischigen Wurzeln und Wurzeläste, nach Beseitigung der älteren verholzten Theile, genommen werden sollen.

Neben Atropin enthält die Wurzel noch ein zweites unkrystallisirbares Alkaloid, Belladonnin, welches nach HÜBSCHMANN eine harzartige Masse darstellt von etwas bitterem und brennend scharfem Geschmack, ferner einen rothen Farbstoff, Atrosin, und den schon bei *Fol. Bellad.* erwähnten Schillerstoff.

Rad. Bellad. intern selten zu 0·02—0·07! pr. dos., 2—4mal tägl. (0·1! pr. dos. 0·4! pro die Ph. G. 0·07! pr. dos., 0·3! pr. die Ph. A.) in Pulv., Pillen, Infus. (0·3—1·0 : 100·0 Colat.). Extern wie *Fol. Bellad.*

Präparate (blos in der österr. und ungar. Parmakopoe):

1. *Extractum Belladonnae* (radic.), Tollkirschenwurzelextract. Ph. A. Aus der getrockneten und gepulverten Wurzel mit 70% Alkohol bereitetes dickes Extract.

Intern zu 0·01—0·05! p. dos. (0·05! p. dos. 0·2 p. die Ph. A.) sonst wie *Extract. fol. B.* Ebenso extern in denselben Formen.

2. *Tinctura Belladonnae* (radic.), Tollkirschenwurzeltinctur. Ph. A. Digestionstinctur aus der getrockneten und gepulverten Wurzel mit 70% Alkohol (1 : 5). Selten intern zu 1—10 gtt. (v. Schroff. Ph. A. hat 1·0! p. dos. 4·0! p. die), meist nur extern wie *Tinctura folior. Bellad.*

Vogl.

Belvedra, siehe Chur.

Bentheim, Eisenbahnstation in der Provinz Hannover an der holländischen Grenze, besitzt kalte Schwefelquellen und Schwefelschlammbäder. K.

Benzoë, Benzoëharz, *Resina Benzoë* oder *Benzoës, Asa dulcis*, ein wohlriechendes, nach fast allgemeiner Angabe aus der Stammrinde von *Styrax Benzoin* Dryand. (Benzoin officinale Hayne), einem Baume aus der Familie der Styraceen, gewonnenes Harz.

Unzweifelhaft stammt ein Theil der Benzoë des Handels von diesem Baume, nämlich die auf der Insel Sumatra gesammelte Sorte (Sumatra- und Pinang-Benzoë), für die bei uns eigentlich officinelle, aus Hinterindien stammende Sorte, die Siambenzoë, ist die Abstammung nicht sichergestellt. Ihr von der Sumatrabenzoë abweichendes Aussehen kann ebenso gut durch eine verschiedene Gewinnungsweise von einer und derselben Stammpflanze, wie durch eine specifisch differente Abstammug erklärt werden.

Nach Ph. G. stellt die officinelle Benzoë ein entweder aus zusammengeklebten, aussen gelbbraunen oder röthlichgelben, im Innern milchweissen, glänzenden Körnern bestehende oder eine dichte rothbraune Masse mit eingestreuten blasseren Körnern von sehr angenehmem vanilleartigem Geruche dar.

Die von Sumatra kommende Benzoë, welche die Ph. G. ausdrücklich ausschliesst (obwohl sie gegenwärtig fast allein in unserem Handel vorkommt) besteht in ihren besseren Sorten aus zahlreichen, meist ansehnlichen, abgerundet-kantigen Körnern oder Mandeln eines auf der frischen Bruchfläche milchweissen, wachsglänzenden Harzes, welche durch eine nur spärlich vorhandene röthlichgraue oder graubräunliche, zum Theile poröse, rauhe, fettglänzende Zwischensubstanz zusammengekittet sind (Mandelbenzoë, *B. amygdaloides, B. electissima)*; bei geringeren Sorten sind die Mandeln kleiner, die Zwischensubstanz ist dagegen reichlicher vorhanden und bei den ordinärsten Sorten bildet diese geradezu die Hauptmasse, weisse Harzkörner sind meist nur spärlich und von geringer Grösse vorhanden. Solche Stücke haben dann eine fast gleichförmig röthlichgraue oder graubräunliche Farbe.

Die Masse der Benzoë ist spröde und besonders die der Bindesubstanz leicht zerreiblich; beim Kauen zerfällt sie pulverig zwischen den Zähnen, nach längerem Kauen aber erhält man eine den Zähnen anhaftende, weiche, plastische, hellbräunliche Masse. Die weissen Mandeln nehmen mit der Zeit oberflächlich eine hell-röthlichbraune Farbe an und erscheinen dann auch Stücke der Mandelbenzoë an der Oberfläche gleichmässig gefärbt.

Die Benzoë schmeckt schwach aromatisch, nachträglich mit Kratzen im Schlunde. Der Schmelzpunkt wurde für Siambenzoë bei 75°, für Sumatrabenzoë bei 85° (die Harzkörner) und 95° (die Grundmasse) bestimmt. In Alkohol und Chloroform ist das Harz leicht und vollständig, in Aether selbst beim Erwärmen nur theilweise löslich; conc. Schwefelsäure färbt es oberflächlich tief purpurn.

Die Benzoë besteht der Hauptmasse nach (ca. 80%) aus mehreren amorphen, durch abweichendes Verhalten zu Lösungsmitteln verschiedenen Harzen und enthält überdies neben Spuren eines nicht näher erkannten ätherischen Oels 12—18% Benzoësäure, zuweilen neben Zimmtsäure, zuweilen angeblich blos letztere statt der ersteren. So enthält nach Einigen die von der Ph. G. ausgeschlossene Sumatra- (und Pinang-) Benzoë Zimmtsäure, während die officinelle Siambenzoë stets davon frei ist und nach Ph. G. auch davon frei sein soll.

Der Gehalt an Zimmtsäure wird durch den Geruch nach Bittermandelöl nachgewiesen, welcher hervortritt, wenn man eine Probe der Benzoë mit Kalkmilch kocht und übermangansaures Kali zusetzt (Ph. G.) oder einfacher beim Erwärmen mit Chromsäure.

Früher auch intern zu 0·2—0·5 in Pulvern, Pillen, Emulsion analog anderen Harzen und balsamischen Mitteln angewendet, macht man von der Benzoë als solcher jetzt fast nur extern Gebrauch, namentlich des Wohlgeruchs wegen und als gelindes Reizmittel zu Räucherungen, als Bestandtheil von Räucherpulvern, Räucherspecies, Räucherkerzchen, Räucherpapier und Cigaretten, ferner als Zuthat zu verschiedenen kosmetischen Mitteln (Seifen, Pulvern etc.), als Zusatz zu Fett, um es zu conserviren (v. *Axungia benzoata)* etc. und zur Darstellung nachstehend angeführter officineller Präparate:

1. *Tinctura Benzoës,* Benzoëtinctur. Vielgebrauchte, gelblich-braunrothe Digestionstinctur aus 1 Th. Benzoë mit 5 Th. *Spirit. Vini.*

Nur extern für sich, mit Wasser (in Folge der Fällung der in der Tinctur gelösten Harze in feinster Vertheilung als milchige Flüssigkeit, Jungfernmilch, *Lac virginis)* oder in Combination mit anderen Mitteln. Zum Bepinseln wunder Brustwarzen, bei Verbrennungen, zum Verbande torpider Geschwüre und Wunden, als Kosmeticum und Bestandtheil kosmetischer Formen (Mund-, Waschwasser etc.), zu Inhalationen, als Zusatz zu Pflastern *(Emplastrum adhaesivum Anglicum)* etc.

Im Volke beliebtes, in neuester Zeit zum Wundverbande (HAMILTON) wieder herangezogenes nicht officinelles Mittel: *Tinctura Benzoës composita (Balsamum commendatoris, B. traumaticum etc.).* Zusammengesetzte Benzoëtinctur, Commandeur-, Friars-, Wund- etc. Balsam. Digestionstinctur aus Benzoë 9, Aloë 1, *Balsam. Peruv.* 2 mit *Spirit. Vin.* 72.

2. *Acidum benzoicum, Ac. benzoicum sublimatum, Flores Benzoës.* Sublimirte Benzoësäure.

Als officinelles Präparat gilt nur die durch Sublimation aus dem Benzoëharz gewonnene Säure. Sie bildet weisse, nach einiger Zeit gelblich werdende seidenglänzende, nach Benzoë riechende, säuerlich schmeckende Krystalle, ist in 200 Th. kalten und 25 Th. kochenden Wassers, leicht in Alkohol, Aether, Terpentinöl und Ammoniak löslich. Erhitzt schmelzen die Krystalle zuerst und verflüchtigen sich dann vollständig. In kochendem Wasser gelöst und nach Zusatz von übermangansaurem Kali (oder Chromsäure) weiter erwärmt, darf die Benzoësäure keinen Geruch nach Bittermandelöl entwickeln, d. h. keine Zimmtsäure in Folge Bereitung aus zimmtsäurehaltiger Benzoë, enthalten.

Nicht officinell, wenn auch gewiss nicht selten angewendet, ist die auf nassem Wege (aus benzoësaurem Kalk) erhaltene Benzoësäure, *Acidum benzoicum crystallisatum s. praecipitatum,* ebenso wie die in neuerer Zeit aus dem Harne von Pferden und Rindern (aus der darin vorkommenden Hippursäure) dargestellte.

Der officinellen Benzoësäure kommt eine geringe örtlich reizende und excitirende Wirkung zu, die wenigstens zum guten Theile abhängig ist von den ihr in Folge ihrer Bereitung anhaftenden brenzlichen Substanzen. Im Organismus wird bekanntlich die Benzoësäure in Hippursäure umgesetzt und als solche an Alkali gebunden, zuweilen neben Bernsteinsäure durch den Harn (angeblich in kleinen Mengen als benzoë- oder bernsteinsaures Salz im Schweiss und Speichel) ausgeschieden. Bei Einführung grösserer Mengen erscheint die Benzoësäure zum Theil unverändert im Harn. Welche Wirkungen auf den Organismus aus ihrer Umsetzung resultiren, ist durchaus nicht erkannt und auch die Frage nach dem Orte, wo dieselbe stattfindet, nicht sicher entschieden; nach Einigen geschieht sie in der Leber, nach anderen in den Nieren. URE (1841) hatte die Ansicht ausgesprochen, dass die Harnsäure zur Umwandlung der Benzoësäure diene und daraus die Anwendung der letzteren gegen vermehrte Bildung von Harnsäure deducirt, was von Anderen als unrichtig nachgewiesen wurde. In neuester Zeit hat man der Benzoësäure, der Carbol- und Salicylsäure ähnliche antizymotische Wirkung zugeschrieben.

Intern zuweilen noch, angeblich unter Umständen mit günstigem Erfolge als Excitans und zugleich Expectorans bei verschiedenen Lungenaffectionen alter, schwächlicher oder heruntergekommener Leute. Dann empfohlen auf Grund verschiedener theoretischer Voraussetzungen bei sogenannter harnsaurer Diathese zur Verhinderung der Bildung von harnsauren Concretionen (URE, GOLDING BIRD u. A.), gegen *Morbus Brightii* (HOPPE), gegen Urämie (FRERICHS), Leberleiden, *Eclampsia parturientium* (V. BRAUN) etc. Zu 0·03—0·5 in Pulvern, Pillen, Pastillen. Extern: Zu Inhalationen bei chronischen Lungenaffectionen, zur Herstellung von Rauchpapier, Cigaretten etc. und in neuester Zeit, ähnlich der Salicyl- und Carbolsäure, zum antiseptischen Wundverbande.

Statt der Benzoësäure wurden in neuerer und neuester Zeit, namentlich als Gichtmittel, verschiedene benzoësaure Salze empfohlen, so namentlich das *Kali benzoicum* (zu 0·1—0·5) und das *Natrum benzoicum,* letzteres speciell

noch als Antizymoticum hervorgehoben (BUCHHOLTZ, KLEBS) und in grossen Dosen bei Infectionskrankheiten, besonders Diphtherie (allerdings nicht ohne Widerspruch) gerühmt, extern zu Inhalationen gegen Lungentuberculose (P. ROKITANSKY); ferner das *Ammonium benzoicum* (zu 0·06—0·2) und das *Am. benzoicum solutum (Liquor. Ammon. benzoici*, nach Ph. Ross. Saturation aus *Acidum benzoicum* 2, *Aq. destill.* 16 und *Ammon. carbonicum* 1 zu 0·3—1·0), sowie die *Calcaria benzoica* (zu 0·3—0·6).

Vogl.

Benzoësäure s. Benzoë.

Benzol. (Benzin, Benzol, Benzène, Benzine [$C_6 H_6$].) Das Benzol ist der Kohlenwasserstoff, von dem sich sämmtliche aromatische Verbindungen ableiten. Derselbe enthält sechs Kohlenstoff- und sechs Wasserstoffatome, und zwar haften die Kohlenstoffatome abwechselnd mit je einer und zwei Affinitäten aneinander, so dass eine geschlossene, ringförmige Kette entsteht:

```
        H
        |
H — C ⁄ C ⟍ C — H
    ‖       |
H — C       C — H
      ⟍ C ⁄⁄
        |
        H
```

Man erhält das Benzol durch Verbrennen der verschiedensten organischen Körper bei heller Rothglut. Erhitzt man Acetylen ($C_2 H_2$), so legen sich drei Moleküle desselben aneinander und bilden Benzol. Fabrikmässig wird das Benzol durch Destillation des Steinkohlentheers und Rectification des auf diese Weise erhaltenen Rohbenzols erhalten. Auch wird es durch trockene Destillation der Benzoësäure mit Kalk gewonnen.

Es stellt eine bei 81—82 ° C. siedende, bei 0 ° krystallinisch werdende, farblose, stark lichtbrechende, leicht entzündliche Flüssigkeit dar, die in Alkohol und Aether löslich, im Wasser unlöslich ist. Das Benzol hat die Fähigkeit, Jod, Phosphor, Fette, Harze, Kautschuk etc. zu lösen.

W i r k u n g s w e i s e. Was das Verhalten des Benzols im menschlichen Organismus anlangt, so zeigte J. MUNK, [1]) dass ein bedeutender Theil dieses Körpers im Harne als phenolbildende Substanz, d. h. als Phenolschwefelsäure, resp. phenolschwefelsaures Alkali, auftritt, und dass fast proportional mit der Grösse der Benzoldose die phenolbildende Substanz im Harne zunimmt. Ein geringer Theil des eingeführten Benzols wird wahrscheinlich durch die Lungen gasförmig ausgeschieden (SCHULTZEN und NAUNYN), und ein dritter endlich entgeht der Resorption dadurch, dass er gasförmig vom Magen aus entweicht. Für die m e d i c i n i s c h e Anwendung des Benzols sind hauptsächlich seine gährungshemmende und parasiticide Fähigkeit herangezogen worden. REYNAL [2]) stellte, nachdem MILNE EDWARDS das Benzol als ein Gift für Insecten erwiesen hatte, Versuche mit demselben zur Tödtung von Epizoën an. Zecken, Haarlinge, Hühnerläuse, die in Benzin gebracht, oder nur mit einem damit befeuchteten Glasstabe berührt werden, sterben alsbald, etwas langsamer, wenn das Mittel in Dampfform angewandt wurde.

REYNAL untersuchte zugleich die t o x i s c h e E i n w i r k u n g des Benzols a u f W a r m b l ü t e r. Das Resultat war, dass Hunde, die in einem abgeschlossenen Raume den Dämpfen von 25 Grm. Benzol ausgesetzt wurden, krampfhafte Zusammenziehungen der Muskeln, allgemeines Zittern des Körpers, ausserordentliche Athemnoth, erweiterte Pupillen und klonische Zuckungen der Extremitäten zeigten. Diese Symptome schwanden jedoch allmälig, als der Hund der Benzolatmosphäre entzogen wurde. Nach i n n e r l i c h e r Darreichung von 12 Grm. Benzol traten analoge Symptome wie die eben beschriebenen ein, und erst nach 25 Grm. erfolgte der Tod.

Für Kaninchen sind nach MOSLER ca. 4 Grm. die tödtliche Dosis, für halbjährige Rinder ca. 120 Grm. Versuche am Menschen ergaben, dass dreistündlich 10 Tropfen, ja sogar ca. 24 Grm. Benzol, in wenigen Tagen verbraucht, ohne nachtheilige Einwirkung vertragen werden. Benzoldosen bis zu 2·5 Grm. pro die bewirken, wie MUNK an sich selbst fand, ein dauerndes Gefühl von Vollsein, Druck und Brennen in der Magengegend, Ructus, die exquisiten Geruch und Geschmack von Steinkohlentheer hatten, und leichten Kopfschmerz.

Von NAUNYN [3]) wurde ausser der parasiticiden Eigenschaften des Benzols auch dessen antifermentative Wirkungsweise festgestellt. In Traubenzuckerlösungen von über 1 Procent, welche mit Hefepilzen versetzt wurden, verhinderte der Zusatz schon von wenigen Tropfen Benzin die Gährung. Unter dem Einflusse des letzteren schrumpften die Gährungspilze zusammen und zerfielen in eine körnige Masse, während der Zuckergehalt der Lösung nach 48 Stunden noch der gleiche war.

Therapeutische Verwendung. Auf Grund der genannten Versuche wurde das Benzol von NAUNYN und Anderen gegen abnorme Gährungsvorgänge im Magen mit bestem Erfolge gereicht. In Fällen, wo durch langdauernden Gebrauch von Kreosot neben einer amylum- und zuckerfreien Diät keine Besserung erzielt worden war, schwanden die Symptome des gastrischen Leidens — Erbrechen, Schmerz im Epigastrium, Appetitlosigkeit u. s. w. — nach einigen Dosen Benzol (zweimal täglich 20 Tropfen).

Gegen menschliche Parasiten, insbesondere gegen Trichinen wandte MOSLER [4]) zuerst das Benzol an, nachdem er constatirt hatte, dass dieselben, in reines Benzol gelegt, nach 3—5 Stunden abstarben. Er wies ferner nach, dass dieses Mittel in Dosen, die auch von Fiebernden gut vertragen werden, die Darm-Trichinen tödtet, und dadurch das massenhafte Einwandern von Embryonen verhindert. Er verordnete folgende Mixtur: *Rp.* Benzini 7·5, Succi Liquirit. dep., Mucil. Gummi arab. aa. 30·0, Aq. Menth. crisp. 120·0. MDS. 1—2stündlich 1 Esslöffel, wohl umgeschüttelt.

Der geeignete Gebrauch von Laxantien unterstützt hierbei die Cur.

Auch gegen Oxyuren wandte MOSLER das Benzol in der Form von Klystieren mit Erfolg an: *Rp.* Benzini 1·2, Vitell. ovi unius, Aq. destill. 120·0. M. f. emulsio. Zu zwei Klystieren.

In die Behandlung der Krätze führte es LAMBERT ein. Er liess auf die durch die Milben afficirten Körperstellen eine Salbe von Benzin (20·0) und Adeps suill. (30·0) einreiben. BARTH verordnete dasselbe für den gleichen Zweck rein auf die vorher durch Reiben mit Leinwand gerötheten Hautpartien zu appliciren.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass nach den Versuchen von SNOW, SIMPSON und NUNNELEY das Benzol anästhesirend wirkt. Es ist deswegen auch zu Inhalationen gegen Keuchhusten empfohlen worden. Man bringt es für diesen Zweck in dem Krankenzimmer oder auf den Kleidern des Patienten zum freiwilligen Verdunsten. —

Das Benzol ist nur in der Ph. germ. officinell.

Literaturverzeichniss. [1]) J. Munk, Archiv f. die gesammte Physiolog. Bd. XII. p. 142. — [2]) Reynal, *Recueil de méd. vet.* 1854, pag. 258. Ref in Mosler, Helmintologische Studien. Berl. 1864, pag. 59. — [3]) Naunyn, Archiv. f. Anatomie und Physiologie, 1865. — [4]) Mosler, Berl. klin. Wochenschr. 1864, Nr. 32.

L. Lewin.

Berberin, *Berberinum*, Alkaloid in verschiedenen Theilen, besonders aber in der jetzt noch in manchen Ländern medicinisch benützten, herbe und bitter schmeckenden Wurzelrinde unseres Sauerdorns, *Berberis vulgaris L.* und anderer Berberis-Arten vorkommend, so in der ostindischen B. aristata DC., B. Asiatica Roxb. und B. Lycium Royle (in ihrer Heimat allgemein als Tonica verwendet); aber auch in ziemlich zahlreichen anderen Pflanzen nachgewiesen, so zunächst von weiteren Berberideen im Wurzelstock von *Podophyllum peltatum L.*, in *Leontice thalictroides L.* und *Jeffersonia diphylla* Pers. (durchaus Pflanzen Nordamerikas), dann in den unterirdischen Theilen der gleichfalls nordamerikanischen Päoniaceen: *Hydrastis Canadensis L.* und *Zanthorhiza apiifolia L.* Herit., in jenen von Coptis-Arten aus der Familie der Ranunculaceen, so namentlich in *Coptis Teeta* Wallich (Mishmi Tita, Mishmi Bitter), einer kleinen krautartigen, im Assam wachsenden Pflanze, in der dem nördlichen Amerika, Asien und Europa angehörenden *Coptis trifolia* Salisb., in verschiedenen Menispermaceen, so unter andern in der officinellen Calumbo-Wurzel, Radix Calumbo, von *Jateorhiza Columba* Miers und in

dem sogenannten ceylonischen Colomboholz von *Coscinium fenestratum* Colebr., ebenso in der westafrikanischen Anonacee *Coelocline polycarpa* DC. Ausser in Angehörigen der angeführten, sämmtlich zur Classe der Polycarpicae gezählten Familien, scheint das Alkaloid auch ausserhalb dieser in verschiedenen Pflanzenfamilien vorzukommen, so namentlich in jener der Zanthoxylleen (Rinde von Zanthoxyllum Clava Herculis L.) und Leguminosen (Rinde von Andira inermis H. B. K., Cortex Geoffroyae Jamaicensis).

Das reine Berberin ($C_{40} H_{17} NO_8$ nach PERRINS) bildet feine, glänzend gelbe, nadelförmige oder prismatische, geruchlose, bitterschmeckende Krystalle, ist schwer in kaltem, ziemlich leicht in kochendem Wasser, leicht in Alkohol, nicht in Aether löslich und bildet mit Säuren gleichfalls bitterschmeckende Salze meist von gelber Farbe, von denen das schwefelsaure und salzsaure Salz die bekanntesten sind. In der Wurzelrinde von Berberis vulgaris ist es von einem zweiten bitterschmeckenden Alkaloid, Oxyacanthin, begleitet. Es soll in kleinen Gaben als Tonicum, in grösseren purgirend wirken (BUCHNER, REIL, WIBMER) und wurde von BUCHNER und Anderen als Stomachicum bei Dyspepsien, Cardialgien, gegen Durchfälle etc. empfohlen. Zu 0·03—0·2 p. d. m. täglich am besten in Pillenform oder in alkoholischer Lösung (0·3 auf 35·0 Sp. V., davon 20—50 gtt.), bei Kindern zu 0·003—0·03.

Vogl.

Berberis. Fructus s. Baccae Berberidis (Ph. Gall.), Berberizen, Sauerdornbeeren, die säuerlichen Früchte von Berberis vulgaris L., deren ausgepresster Saft zur Darstellung eines dem Syrupus Cerasorum, Mororum u. s. w. ähnlichen *Syrupus Berberidis* (Ph. Gall.) benutzt wird.

Berg in Württemberg, in der Nähe von Cannstatt; Kochsalzquelle (Sprudel- und Inselquelle).

Bergamottöl, siehe Citronen.

Bergwerke. Die gesundheitlichen Beeinflussungen, denen die Arbeiter in Bergwerken ausgesetzt sind, hängen vom Material, von der Art der Gewinnung, der dabei einzuhaltenden Körperstellung und der Oertlichkeit ab.

Auf gewisse allgemeine, bei allen Arbeitern sich geltend machende Momente (Alter der Arbeitenden, Länge der Arbeitszeit etc.) braucht hier nicht eingegangen zu werden und sei in diesem Punkte auf die Arbeiterhygiene verwiesen.

Wie sehr diese Berufsart auf die Gesundheit von Einfluss ist, erhellt aus folgenden Zahlen.

In den Erzbergwerken von Cornwallis fand sich innerhalb 1849—1853, die Sterblichkeit der männlichen Individuen aus den verschiedenen Professionen für jedes Lebensdecennium gleich 100 gesetzt, bei den Bergleuten eine Sterblichkeit:

von 125	zwischen	15—25	Jahren	von 227	zwischen	45—55	Jahren.
„ 101	„	25—35	„	„ 263	„	55—65	„
„ 143	„	35—45	„	„ 189	„	65—75	„

Was das Material anbelangt, so äussert sich der Einfluss desselben vorzüglich durch die bei der Verarbeitung stattfindende Staubentwicklung, deren Bedeutung in der „Arbeiterhygiene" bereits auseinandergesetzt ist. Auch hier sind die verschiedenen Staubarten nicht gleichwerthig, die in Erzwerken sind entschieden gefährlicher, in deren Gefolge entwickeln sich nicht blos Asthma und Emphysem wie beim Kohlenstaub, sondern besonders chronische Bronchitiden, Blutspeien, Phthisen, vielleicht auch sarcomatöse respective carcinomatöse Neubildungen (in den Schneeberger Gruben).

Liegt hier die Schädlichkeit auch bereits in der Art der Gewinnung des Materials, so treten aber noch andere aus diesem letzteren hervorgehende Momente hinzu. Neben der mit der Hand betriebenen Absprengung und Zerkleinerung (der Häuerarbeit) bedient man sich gerne der Sprengmaterialien, die in kurzer Zeit grosse Arbeit verrichten.

Abgesehen nun von den durch die Sprengung möglichen Verletzungen kommen vorwiegend die hierbei sich entwickelnden irrespirablen und giftigen Gase in Betracht. Das sonst allerdings wegen seiner Explosionsfähigkeit so gefährliche Nitroglycerin (Dynamit), sowie die Schiessbaumwolle haben vor Schiesspulver den Vorzug, dass nach ihrer Explosion aller Rauch fehlt. [Die Zersetzungsproducte des Nitroglycerins sind Wasserdampf, Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff, die der Schiessbaumwolle: Kohlenoxyd, Wasserdampf und Stickstoff, salpetrige Säure und Cyan *).] Immer ist bei diesen Sprengungsarbeiten für eine rasche Abfuhr der sich bildenden Gase zu sorgen und der damit beschäftigte Arbeiter durch Apparate, die die Respiration auch in, mit irrespirablen Gasen erfüllten Räumen ermöglichen, (von ROUQUAIROL — DENAYROUSE etc.) vor Erstickungsgefahr zu bewahren. Auch auf die entwickelte Wärmemenge ist Rücksicht zu nehmen. 1 Gramm Pulver für Bergwerke gibt 5088 Calorien.

Von der Art der Gewinnung hängt auch wesentlich die Körperstellung ab, die der Bergmann bei der Arbeit einzunehmen hat, und geht mit dieser auch die Ueberanstrengung und einseitige Inanspruchnahme der Körperkräfte einher. Alle diese Momente führen leicht zu acquirirten, fehlerhaften Haltungen, besonders auch in Folge des Umstandes, dass die Grubenarbeit schon in sehr frühem Alter begonnen wird. In England haben von 1000 Steinkohlenarbeitern 39 zwischen dem 10. und 13. Lebensjahre und 49 vor dem 14. Jahr die Grubenarbeit begonnen. In Deutschland fällt auf die Beschäftigungen in Berg- und Hüttenwerken etwa $^1/_7$ der Gesammtzahl der jugendlichen Arbeiter, die zweitgrösste Zahl unter den Gewerben überhaupt. Das bald nach Aufnahme der Arbeit eintretende Hinken ist deshalb besonders in England sehr häufig; in Derbyshire sollen nach J. M. FELLOWS beinahe sämmtliche schon frühzeitig in den Steinkohlengruben beschäftigten Kinder krumme Beine haben; auch Verkrümmungen der Wirbelsäule, Entwicklung der sogenannten Hühnerbrust werden beobachtet. Analog wird von BOËNS-BOISSEAU als Folge dieser professionellen Arbeit jugendlicher Arbeiter in Belgien eine Verkrümmung der Beine geschildert, bei welcher die Fussspitzen nach innen, die Waden nach aussen sehen und eine Deformation des Beckens vorhanden ist, mit zu starker Krümmung der Lendenwirbelsäule und zu tiefem Stande des Promontoriums gegen die Schambeine hin.

Diese schädlichen Folgen der Beschäftigungsart werden verständlich, wenn wir bedenken, in welcher unnatürlichen Stellung oder Lage die Arbeit oft vorgenommen werden muss. Nicht blos ein durch Stunden anhaltendes Festhalten der gebückten Stellung ist nothwendig; die Kohlenkarrer müssen oft, auf allen Vieren kriechend, den gefüllten Karren ziehen oder vor sich herschieben; die Häuer müssen oft in liegender Stellung ihre Arbeit verrichten, und zwar in der Weise, dass sie auf der einen Seite des Körpers mit Schulter und Arm auf einem 22″ langen, 10″ breiten, 1″ dicken Achselbrette aufliegen. An den Oberschenkeln ist dann ein bis an die Hüften reichendes Brett angeschnallt. Auf diese Weise entstehen auch Indurationen der Epidermis, Schwielen, phlegmonöse Entzündungen, Gelenkaffectionen u. A. Auch Störungen im Sehorgan dürften durch die Haltung begründet sein, wenigstens wird der bei Grubenarbeitern häufig vorkommende Nystagmus darauf zurückgeführt. Dass die Frauen noch besonders von der Bergwerksarbeit betroffen werden, dass bei ihnen Störungen des normalen Ablaufs der Schwangerschaft, später Lageveränderungen des Uterus und andere pathologische Zustände erzeugt werden können, hängt mit ihren besonderen anatomischen und physiologischen Zuständen zusammen (vgl. Arbeiterhygiene).

Um gegen diese Uebelstände anzukämpfen, erübrigt nichts als in erster Linie die Jugend und die Frauen, bei denen sich die nachtheiligen Folgen ja am raschesten, intensivsten und nachhaltigsten äussern, zu schützen. Dem erwachsenen Arbeiter soll durch Ablösung, durch geeignete Ruhepausen häufige Erholung gestattet werden, und ist es Aufgabe der Technik diese Bestrebungen dadurch zu unterstützen,

*) Nach Sarrau und Vieille 23—30% Kohlensäure, 36—43% Kohlenoxyd, 17—19% Wasserstoff, 14·5—16% Stickstoff.

dass sie die Hilfsmittel ausfindig macht, die diese Arbeit leichter und bequemer gestalten.

In England dürfen in Bergwerken aller Art Frauenspersonen, sowie Kinder unter 10 Jahren überhaupt nicht arbeiten. Kinder von 10—12 Jahren dürfen nie länger als 10 Stunden an einem Tage beschäftigt werden, und falls dies öfter als an 3 Tagen pro Woche geschieht, nicht länger als 6 Stunden im Tag. Für Kinder von 12—16 Jahren sind als Maximum 54 Stunden pro Woche (resp. 10 Stunden pro Tag) festgesetzt. In Oesterreich ist die unterirdische Arbeit der Frauen und Mädchen für unzuträglich erklärt, die dienstordnungswidrige Verwendung von Kindern mit Geldstrafen belegt. In Deutschland dürfen Kinder unter 12 Jahren überhaupt nicht, Arbeiterinnen nicht unter Tag, Kinder von 12—14 Jahren nur 6 Stunden täglich (als Maximum) beschäftigt werden; für junge Leute von 14—16 Jahren sind als Maximum täglicher Arbeitszeit 10 Stunden festgesetzt. Wöchnerinnen dürfen durch 3 Wochen nach ihrer Niederkunft nicht zur Arbeit herangezogen werden. Ausserdem ist bezüglich der jugendlichen Arbeiter für regelmässige Pausen vorgesorgt und ein Termin für Anfang und Ende der Arbeit festgesetzt, und wird durch Ertheilung von Arbeitskarten, durch stete Evidenzhaltung, durch obligatorische, polizeiliche Meldung der Verwendung jugendlicher Arbeiter noch weiter für die Wahrung der Interessen der letzteren gesorgt (Gewerbeordnung §§. 135—139b).

Eine grosse Bedeutung gebührt der Oertlichkeit, in welcher sich die Arbeit vollzieht. Die physikalischen Verhältnisse der Aussenwelt tragen bei der Arbeit in Bergwerken ein anderes Gepräge. Das Tageslicht ist durch matt brennende, flackernde, russige Lampen ersetzt, die Temperatur ist eine andere als auf der Oberfläche der Erde, meistens höhere, selbst bis über 30° C. Die Luft ist gewöhnlich mit Feuchtigkeit gesättigt, zeigt einen höheren barometrischen Druck, und auch ihre chemische Zusammensetzung ist oft eine wesentlich andere als die der atmosphärischen. Alle diese Einwirkungen, die bisher noch nicht im Speciellen auf den jeder einzelnen zukommenden Antheil untersucht sind, führen es mit sich, dass der Bergarbeiter theils leicht zu Krankheiten disponirt, theils gewisse allgemeine Ernährungsstörungen erleidet.

Wir müssen aber gewisse Verhältnisse besonders hervorheben, theils weil deren verderblicher Einfluss genauer gekannt ist, theils auch, weil gegen dieselben mit Erfolg angekämpft werden kann. Ein solches gewiss bedeutungsvolles Moment ist der schroffe Temperaturwechsel, dem der Bergmann häufig ausgesetzt ist; ihm kann durch eine zweckmässige Anlage der Zechhäuser, zu denen vom Schacht aus ein verdeckter Gang führen soll, vorgebeugt werden. Sehr zu empfehlen ist die Einrichtung, nach welcher vom Fahrschacht unterirdische Gänge nach geheizten und mit Badeeinrichtungen versehenen Räumen führen.

Die chemische Zusammensetzung der Luft erleidet Veränderungen durch die Erhöhung des Kohlensäuregehalts (Schwaden, schwere, schlechte Wetter), der theils dem Boden selbst entstammt, theils auch dem Athmungsprocesse der in den Bergwerken Arbeitenden, ferner gewissen technischen Manipulationen (Beleuchtung, Sprengungen) seinen Ursprung verdankt*); ferner durch die Verminderung des Sauerstoffgehalts durch Abweichungen im Stickstoffgehalt, endlich durch das Auftreten von Grubengas (schlagende Wetter, feurige Schwaden). (In Braunkohlenwerken hat man auch das Auftreten von Schwefelwasserstoff beobachtet.)

Der Kohlensäuregehalt in der Grubenluft kann die Höhe von 35·2‰ des Luftvolums erreichen, die Durchschnittszahl aus einer grossen Reihe von Analysen beträgt 7·85‰ (Smith) respective 8·81‰ (Förster-Hausse). Die meisten Unglücksfälle, welche die Kohlensäure herbeiführt, ereignen sich dann, wenn Bergarbeiter unvorsichtiger Weise in Grubenräume, die lange nicht befahren worden, gehen. Die Verminderung des Sauerstoffes geht nun dieser Kohlensäurezunahme nicht immer parallel; in Erzgruben, wo die Kohlensäure vorzüglich durch die Athmung, Beleuchtung und durch Sprengungen geliefert wird, also nebenher gleichzeitig Sauerstoffabsorption stattfindet, ist dies wohl der Fall, nicht aber in Kohlenflötzen, wo die Kohlensäure-Entwicklung hauptsächlich aus diesen selbst erfolgt.

---

*) In den Steinkohlenwerken im Plauen'schen Grund wird nur ungefähr $^1/_{20}$ der ganzen in der Grube sich entwickelnden Kohlensäure durch das Athmen und Lichterbrennen der Belegschaft erzeugt, wogegen $^{19}/_{20}$ auf anderen Ursachen beruhen.

Folgende Tabelle zeigt die Schwankungen in dem Sauerstoffgehalt, in der Luft Cornischer Erzgruben je nach den verschiedenen Verhältnissen, unter denen gearbeitet wird:

18·41 %	bald nach dem Schiessen	17·01 %	bald nach dem Schiessen	14·51 %	nach dem Schiessen
16·69 „		15·15 „		16·35 „	
18·95 „		16·45 „		6·72 „	je 2 Mann Belegung
17·82 „		17·54 „		18·22 „	
16·76 „		16·76 „	2 Mann Belegung	17·78 „	
14·76 „	4 Mann Belegung	15·69 „	2 „ „	18·42 „	

Die Bedeutung eines grösseren Sauerstoffgehalts neben grösserer Kohlensäureanhäufung hebt SMITH hervor, indem er anführt, ein Licht brenne nicht bei weniger als 18 % Sauerstoff, wenn gleichzeitig 3 % oder mehr Kohlensäure anwesend sind.

Die Stickstoffvermehrung geht mit der Sauerstoffverminderung einher, kann nach HAUSMANN bis zu 81 und selbst 86 % steigen und wird mit dem Namen der „gemeinen bösen", der „matten" oder „stockenden Wetter" bezeichnet. Sie soll vorzüglich in durch längere Zeit nicht befahrenen Schächten und nach Schiessarbeit auftreten.

Von der grössten Tragweite kann die Anhäufung von „schlagenden Wettern", „feurigen Schwaden, wildem Feuer", leichten Kohlenwasserstoffen werden, die einzelne Steinkohlenschichten in mehr oder weniger grossen Quantitäten entwickeln. Die sogenannte fette Kohle erzeugt ungemein viel mehr solchen Gases als die magere. Aenderungen in dem Luftdrucke (Verminderung) sollen dann das Hervorbrechen der Gase begünstigen. Diese Gase mengen sich mit der atmosphärischen Luft, und werden dann gefährlich, einmal durch die Erstickungsgefahr, in der der Bergmann schwebt, sodann aber besonders durch ihre Explosionsfähigkeit bei einem bestimmten Mischungsverhältniss. In dem Verhältniss von $^1/_{13}$ an bis zu $^1/_8$ werden sie immer explodirender, von $^1/_8$ bis $^1/_3$ wird diese Gefahr immer geringer, bei $^1/_3$ erlischt die gewöhnliche Grubenlampe.

Diese grossen Gefahren der Explosion, die sich noch dadurch steigern, dass der in manchen Gruben massenhaft angehäufte Kohlenstaub sich entzündet, und so das Feuer rasch weiter verbreitet, auch wieder zu neuen Explosionen Veranlassung gibt, sind auch jetzt noch nicht vollständig abgewendet, und haben schon Tausende von Menschenopfern gefordert. In dem einzigen District Straffordshire kam von Ende des 17. Jahrhunderts bis zum Jahre 1863 die enorme Zahl von 2034 Arbeitern durch Gasexplosionen um.*) Es hat deshalb auch diese Schattenseite des Bergbaues mehrfache Sicherheitsmassregeln hervorgerufen, die darauf gerichtet waren, die Anwesenheit der Grubengase zu signalisiren und dabei die Entzündung derselben zu verhüten, und sodann die einmal eingebrochenen Gase zu entfernen.

*) Wir knüpfen hieran ein Verzeichniss der bedeutenderen Katastrophen der letzten 10 Jahre:

Datum		Ort der Explosion	Zahl der Verunglückten
1868	15. Januar	Neu-Iserlohn (Westphalen)	101
1869	2. August	Gottes Segen und Hoffnung bei Potschappel	274
1876	4. Februar	St. Etienne (Frankreich)	216
	4. Juli	Karling bei St. Avold (Lothringen)	147
1877	14. Februar	Graissesac (Dep. Herault)	55
	28. März	Apedale (Nordstraffordshire)	30
	22. October	High Blantyre bei Glasgow	210
1878	13. März	Keharnly (Yorkshire)	44
	7. Juni	St. Helene (Lancashire)	182
	11. September	Abercarne Old Pitt (Monmouthshire)	257
1879	14. Januar	Dinas bei Cardiff (Wales)	60
	17. April	Frameries bei Mons (Belgien)	151
	1. December	Brückenbergschacht bei Zwickau	89

Die Vorsicht, durch die Beleuchtung nicht Veranlassung zu Explosionen zu geben, hat zur Construction von Sicherheitslampen geführt, die auf der Thatsache beruhen, dass ein Drahtnetz die Flamme beim Durchgange soweit abkühlt, dass sie verlischt, so dass also eine, von einem solchen Drahtmantel umschlossene Flamme das explodirbare Gas im Raume nicht entzünden kann. Diese Sicherheitslampen (von Davy, Museler-Arnoux, Morison) gewährten jedoch nur eine beschränkte Sicherheit, da schliesslich das Drahtnetz so stark sich erhitzt, dass es die Flamme nicht mehr abhält, auch kann die Flamme bei heftiger Luft- oder Gasbewegung durch das Gitter herausschlagen. Es wurden auch Lampen empfohlen, deren Flamme stets umschlossen bleibt, die gar nicht geöffnet werden können, ohne sofort zu verlöschen. Ferner wird auch vorgeschlagen, Gruben, in denen schlagende Wetter vorkommen, durch feststehende Beleuchtungsapparate, an denen die Gase sich nicht entzünden können (meist elektrische) zu erhellen, sodann aber eine gewisse Localisation der Explosion herbeizuführen, indem man die Gruben in Abtheilungen eintheilt, die von einander vollständig unabhängig gemacht werden können.

Die Entzündung der Gasgemische erfolgt jedoch nicht immer durch eine Flamme, durch das Lampenlicht; schon der Stoss der Spatenspitze gegen eine harte, compacte Kieseldruse oder auch die Schläge mit den stählernen Werkzeugen gegen die Gussstücke, die oft als Pflöcke verwendet werden, können die Explosion herbeiführen; deshalb sind die Signalapparate sehr zu empfehlen, die die Anwesenheit schlagender Wetter anzeigen, so die Ansell'sche Alarmglocke, das Alarmpfeifenmanometer von Fromont, auf dem Principe beruhend, dass der leichte Kohlenwasserstoff schneller durch poröse Wände diffundirt als die Luft und auf diese Weise einen Druck auf ein Manometer ausübt, wodurch ein Signal ausgelöst wird.

Diese Apparate ermöglichen, dass bei Erschallen des Signals die Arbeit, besonders die der Häuer eingestellt, und eventuell die Grube sofort verlassen wird.

Die Sorge für Hintanhaltung und Entfernung schlagender Wetter fällt schliesslich zusammen mit den durch die Luftverhältnisse der Bergwerke im Allgemeinen bedingten Anforderungen an eine geeignete künstliche Ventilation, „Grubenwetterung“, eine Aufgabe, deren Lösung in der Hand des Technikers ruht und besonders im Sommer in den Vordergrund tritt, wo der Trieb der natürlichen, auf Temperaturunterschieden beruhenden Ventilation ein sehr schwacher ist. Die Anforderungen, die an die Ventilation zu stellen sind, sind von Pfähler folgendermassen präcisirt worden.

	pro Stunde	
Auf jeden Mann Belegraum ein „Wetterquantum“ (Luftcubus) von	59	Cbm.
„ jedes Grubenlicht „ „ „ „	0·31	„
„ „ Pferd „ „ „ „	236	„
Für Pulversprengungen der Luftbedarf pro 1 Kilo Pulver	267	„

Bei Entwicklung von Schlagwettern pro Kopf ein Wetterquantum von 167 (Belgien) bis 170 (England) Cbm. pro Stunde.

Selbstverständlich wird durch geeignete Ventilation auch der höheren Temperatur und dem grösseren Feuchtigkeitsgehalt der Grubenluft entgegengewirkt. Die natürliche Circulation der äusseren Luft durch die unterirdischen Räume wird schon bei der Anlage dadurch begünstigt, dass einzelne von einander entfernte Partien, die unterirdisch verbunden werden, in verschiedenen Ebenen liegen; sie wird auch durch das Vorhandensein eines Stollens, welcher mit einem Schacht „durchschlägig“ ist, zweier Schachte von ungleicher Länge über Tage, durch das Schlagen von Tragwerk in Stollen und Strecken, und durch die Abscheidung eines Schachtes in zwei ungleich grosse, vertical stehende Theile zu befördern gesucht. Durch „Wetterthüren“ wird sodann bewirkt, dass die Luft nicht auf dem kürzesten Wege, sondern auf Umwegen durch alle „Strecken“ sich bewegt.

Als einfachstes Princip der künstlichen Ventilation wird die Temperaturdifferenz angewendet, durch Anlage von „Wetteröfen“; doch um ausgiebig zu ventiliren und den oben präcisirten Anforderungen nachzukommen, muss zu maschinellen Hilfsmitteln gegriffen werden.

Wir haben schon bei der Besprechung der schlagenden Wetter gezeigt, wie sehr der Bergarbeiter plötzlicher Lebensgefahr ausgesetzt ist; es sind dies aber nicht die einzigen Unglücksfälle, die sich bei Bergbau ereignen können. Folgende Tabelle, die sich auf die, in den Jahren 1861, 1862, 1866 beim Kohlengrubenbau in Grossbritannien vorgekommenen Unglücksfälle bezieht, kann uns über die Natur derselben einigen Aufschluss geben:

Art des Unfalls	Zahl der Unfälle	Zahl der Todten	Verhältniss der Todten zu den Unglücksfällen
Verschüttungen	1160	1611	1·39 : 1
Gasexplosionen	316	471	1·49 : 1
Verschiedene Unfälle in den Schächten (Stürze, Zerreissungen von Tauen, Zusammenstösse von Kästen)	412	463	1·12 : 1
Verschiedene Unfälle während der Arbeit	402	698	1·73 : 1
Verschiedene Unfälle im Freien (durch Maschinen, Kesselspringen etc.)	218	237	1·09 : 1
Summe	2508	3480	1·39 : 1

Für ganz Grossbritannien kommt in Steinkohlenbergwerken 1 Todesfall durch Verunglückung auf 354 Arbeiter und auf 109.715 Tons geförderte Kohlen, in den Eisenbergwerken von Schottland kommt 1 Menschenleben auf 84.000 Tonnen Gestein im Jahre 1863 (1864 auf 100.000 Tonnen).

Für Preussen gestaltet sich das Verhältniss folgendermassen: Von 971.336 während 1873—1876 in und bei Bergwerken Beschäftigten rangiren 59.928 unter den Verletzten, also innerhalb eines Jahres 61 per Mille oder von 16 je einer.

Von diesen 59.928 Verletzungen waren 2398 tödtlich, also 40 °/₀₀ der Verletzungen und starb von der Gesammtzahl der beim Bergbau Beschäftigten je einer von 409 Mann durch Verunglückung (= circa 2·46 °/₀₀).

Was die einzelnen Betriebsarten anbelangt, verunglückten 1873—1876

beim Steinkohlenbergbau	jährlich 2·84 °/₀₀	(beschäftigt hierbei im Ganzen	641.677)*)
„ Braunkohlenbergbau	„ 2·40 „	„ „ „ „	74.435
„ Erzbergbau	„ 1·21 „	„ „ „ „	224.164
bei anderen Gewinnungen	„ 1·67 „	„ „ „ „	31.060

(HIRT).

Das Verhältniss gestaltet sich hier wesentlich günstiger für die Erzgewinnung als in Grossbritannien. Nach ihrer Provenienz gruppiren sich die tödtlichen Verletzungen für die angeführten 4 Jahre folgendermassen:

	per 1000 tödtliche Verletzungen	per 100.000 Beschäftigte
Durch Steinfall	383	96
In den Schächten	211	53
In Bremsbergen	102	25
Ueber Tage	75	17
Bei der Schussarbeit	59	13
Durch schlagende Wetter	54	13
Bei der Streckenförderung	34	8
Auf verschiedene Weise	26	7
Durch böse Wetter	27	7
Durch Maschinen	22	5
Durch Wassereinbruch	7	2

(HIRT).

*) Im Jahre 1877 betrug die Zahl der betriebenen Bergwerke im deutschen Reich 3000. Darin waren bei mittlerer Belegschaft beschäftigt: unter Tag 196.100, über Tag 64.400 Männer, 7708 Weiber, überhaupt 268.208.

Die Mittel, diese Unglücksfälle hintanzuhalten, sind zum Theil schon besprochen, zum Theile liegen sie in den Verbesserungen, die man in der Begehung der Schächte, in den Förderungsvorkehrungen, den Vorrichtungen zur Abhaltung und Abtäufung des Wassers einzuführen hat. Auch hier muss, wie bei den Gewerben überhaupt, von Seite der Gesetzgebung für die Sicherung des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter gesorgt werden und durch Controle von Seite besonderer, mit einer gewissen Machtvollkommenheit ausgerüsteter Organe (Bergwerksinspectoren) die strenge Einhaltung der Vorschriften gewährleistet werden.

In England enthalten die Gesetze von 1855 und 1860 die Anordnungen bezüglich der Construction von Fördermaschinen, Lampen, Ventilation, Holzbau, Sicherung der Schächte, ausserdem existiren für jedes Bergwerk specielle Normen. Ueber die Ausführung aller gesetzlichen Bestimmungen haben die staatlich angestellten Bergwerksinspectoren zu wachen; sie sind berechtigt und verpflichtet, bei der Entdeckung von Ungehörigkeiten zu warnen, den Behörden Anzeige zu machen und eventuell mit Zuziehung der letzteren die Einstellung des Betriebes zu bewerkstelligen, bei Unglücksfällen zu berichten und eventuell die gerichtliche Verfolgung einzuleiten.

In Deutschland nominirt §. 139 b und §. 154 der Gewerbeordnung die behördlichen Aufsichtsorgane und deren Befugnisse, in Oesterreich stellt das allgemeine österreichische Berggesetz vom 23. Mai 1854, §§. 170—173, 200, 205, 210—212, 222—223, 240, 247, ferner ein Erlass vom 29. April 1852 und vom 21. März 1856 die nöthigen Sicherheitsmassregeln und deren Ueberwachung fest.

Literatur: Eulenberg, Gewerbehygiene, 1876. — L. Hirt, Die Krankheiten der Arbeiter. — Layet, Gewerbepathologie und Gewerbehygiene; deutsch von Meinel, 1877. — Uffelmann, Darstellung des auf dem Gebiete der öffentlichen Gesundheitspflege in ausserdeutschen Ländern bis jetzt Geleisteten. 1878. Ausserdem zahlreiche Aufsätze in den betreffenden Fachjournalen und Jahresberichten.

Soyka.

Beriberi. Das Wort „Beri“ bedeutet in der Hindusprache „Schaf“; die überschriftliche Bezeichnung der Krankheit würde also wahrscheinlich auf die Eigenthümlichkeiten im Gange der Kranken zurückzuführen sein. Nach Anderen ist dasselbe aus dem der cingalesischen Sprache entnommenen „bhari-bhari“ verstümmelt, welches „enorme Schwäche“ bedeuten soll. Die Franzosen fanden auf Rèunion die aus dem Arabischen stammende Bezeichnung „bahr-bari“ für eine Affection vor, welche sie in der Folge „Barbiers“ nannten. Le Roy de Méricourt fand „Barbiers“ mit „Beriberi“ identisch, wurde jedoch von Vinson stark angegriffen, nach welchem Barbiers von Beriberi verschieden und eine wahre Myelitis ist. In Japan heisst die Krankheit „Kak-ke“, eine Benennung, welche nach Aussage der Dolmetscher von dem chinesischen „Kiak“ (Bein) und „ke“ (Luft) abgeleitet sein soll. Neuere Synonyma sind: *„Paraplegia mephitica“* — von Swaving vorgeschlagen, welcher in der von Strabo und Plinius beschriebenen Scelotyrbe unsere Beriberikrankheit zu erkennen glaubt — *„Hydrops asthmaticus“* (Rogers); *„Serophthisis perniciosa endemica“* (Wernich).

Unter der am meisten verbreiteten und immer wieder gebrauchten Benennung „Beriberi“ beschrieben zuerst in Indien thätige Aerzte eine eigenthümliche, chronisch constitutionelle Krankheit, deren Wesen in einer Blutdecomposition und in Anomalien des Circulationssystems zu suchen ist, und deren äusserlich am stärksten in die Augen fallende Symptome auf Hydropsien jeder Art und jeden Grades und auf Störungen der Rückenmarksfunctionen zu beziehen sind. Obgleich das Verbreitungsgebiet der Krankheit noch jetzt als ein ziemlich eingeschränktes erscheint, und in Folge davon die europäische Medicin ihr nur eine oberflächliche Beachtung geschenkt hat, ist das Studium der Affection nicht nur an sich von hohem wissenschaftichem und praktischem Interesse, sondern verspricht vielmehr auch manche dunklen Punkte in der Pathogenese europäischer Krankheitsbilder aufzuhellen.

Die Geschichte des Beriberi beginnt mit den ersten medicinisch-topographischen Nachrichten aus Ostindien und lässt sich an unserem beigefügten Literaturverzeichnisse im Wesentlichsten verfolgen. Seine geographische Verbreitung erscheint nach den neueren Ermittelungen bei weitem nicht mehr so

beschränkt, wie vor etwa 20 Jahren. Nicht nur die Küsten Vorder- und Hinterindiens, Ceylon und die Inseln des indischen Archipels sind alljährlich der Schauplatz der Krankheit, sondern auch auf den Molukken, auf Mauritius und Réunion, an der Ostküste von China, ganz besonders aber an den Küsten des japanischen Inselreiches und andererseits der Antillen und Brasiliens (besonders in den Bezirken von Bahia, San Salvador, Rio de Janeiro, Matto Grosso und Para) hat man sie als völkerverheerende Seuche kennen gelernt. Sehr beachtenswerth ist auch ihr Erscheinen auf Schiffen, die das indische und rothe Meer befahren, ihr epidemisches Auftreten in Gefängnissen, Bergwerken, belagerten Städten, und ihr sporadisches Vorkommen in Gegenden, welche von ihrer ursprünglichen Heimat weit entlegen sind. Wo Beriberi endemisch ist, tritt die erheblichste Zahl der Erkrankungen im Verlauf der feuchten Jahreszeiten auf. Die Mortalität ist eine sehr verschiedene; ältere Berichte aus Ostindien und neuere aus Brasilien geben dieselbe auf über 70% aller Erkrankten an, während in milderen Epidemien dieselbe Verhältnisszahl auf 15—20%, ja in den Beriberibezirken der gemässigten Zone (Japan) auf 8 bis 10% sinken kann.

Pathologisch-anatomischer Befund. Der Leichnam ist entweder hydropisch gedunsen oder ganz mager. (Diese Verschiedenheit gab besonders Veranlassung, die Eintheilung in eine „hydropische“ und „marastische“ Form zu unterstützen. Doch hängt dieselbe vielmehr von individueller Disposition und von dem Stadium, in welchem der Kranke erlag, als von den im Wesen und Auftreten der Krankheit liegenden Umständen ab. Magere und trockene Individuen zeigen bei schnell verlaufenen Fällen nur im Herzbeutel, im Thoraxraum und im Spinalcanal Ergüsse, während ursprünglich saftreiche Kranke ausser den enormen serösen Anfüllungen dieser Partien noch weit verbreitete Hautödeme, eine allgemeine Durchtränkung der Muskeln, Ascites und Hydropsien aller Theile aufweisen können, in welchen nur irgend ein Platz für derartige Ansammlungen vorhanden ist. Sterben indess derartige früher enorm hydropisch gedunsene Kranke erst in der Reconvalescenz oder hat eine Hautverletzung, ein operativer Eingriff den Abfluss des Serums ermöglicht, so erscheinen auch diese enorm abgemagert und trocken. Noch am Leichnam kann man durch scarificirende Einstiche einen grossen Theil der Flüssigkeit entweichen lassen). Die Körpermusculatur ist blass verfärbt, sehr atrophirt und von etwas brüchiger Beschaffenheit.

Die greifbarsten und constantesten Veränderungen finden sich an den Centralnervenorganen und im Gefässsystem. Am Gehirn fällt eine seröse Durchtränkung der Substanz neben beträchtlicher Vermehrung der Cerebrospinalflüssigkeit am meisten auf. Die Dura und Pia mater erscheinen blutreicher als normal, die Blutvertheilung in ihnen jedoch ungleich; die Arachnoidea matt und undurchsichtig. Die Corticalsubstanz und die den Hirnventrikeln benachbarten Theile sind weich, die Substanz der grossen Hemisphären zäher und fester als normal. Das Rückenmark erscheint abnorm durch Hyperämie der Spinalmeningen, nicht selten verbunden mit Trübung, Verdickung und starker Gefässinjection. Ansammlungen von blutwässeriger Flüssigkeit finden sich innerhalb der *Dura mater spinalis*, blutige, consistentere Exsudationen, auch lymphöse und organisirte zuweilen hellroth gefärbte Auflagerungen auf derselben. Erweichung der Substanz des Rückenmarkes in unbedeutendem Grade findet sich sehr oft notirt; stärkere Erweichungen einzelner Partien bis zur Verwischung der Contouren der Substanzen, Erweichung der *Medulla oblongata* und der *Cauda equina* sind in den Sectionsberichten seltener angegeben. Die mikroskopischen Untersuchungen der Rückenmarksubstanz sind bis jetzt recht dürftig: in einigen Fällen waren an den erweichten Stellen keine Nervenzellen und Nervenfasern aufzufinden, dagegen eine grosse Menge *Corpora amylacea*. Bestimmte Angaben über Aufquellung der Nervenfasern, Hypertrophie der Ganglienzellen, Vacuolenbildung, Fettkörnchenzellen, sternförmige Elemente, Andeutung neugebildeter Bindegewebsbestandtheile, etwaige Veränderungen an den Rückenmarksgefässen — finden sich ebenso wie Substanz-

veränderungen der peripheren Nerven nirgends erwähnt. Dagegen wird nicht selten von einem vorwiegenden Ergriffensein der hinteren Stränge und von besonderen Vascularisationen und Effusionen in der Lumbarregion berichtet. — Untersuchungen des Blutes sind an Lebenden in genügender Menge angestellt worden, um folgende Abweichungen zu constatiren. Vom Blute gesunder Individuen unterscheidet sich das der Beriberikranken durch eine weniger lebhafte, etwas schmutzig rothe Färbung, ohne jedoch eine besonders wässerige Beschaffenheit zu zeigen; im Gegentheil erscheint es zuweilen etwas eingedickt. Mikroskopisch zeigt sich die Zahl der rothen Blutkörperchen nicht verändert, die der weissen nicht vermehrt. Wo die letzteren deutlich erkennbar sind, ist auch bezüglich ihrer Form und sonstigen Beschaffenheit nichts Besonderes zu erwähnen. Doch finden sich, zwischen ihnen zerstreut, feinkörnige, matt hellgelbe, glänzende klumpige Massen, deren Umfang etwas über der doppelten Grösse, seltener auch unter der einfachen eines solchen steht. Die rothen Blutkörperchen sind in den Anfangsstadien und in den leichteren Fällen der Krankheit von normalen nicht zu unterscheiden. Dagegen ist in allen vorgeschrittenen Fällen die Grösse des einzelnen Körperchens der normalen gegenüber deutlich vermindert. Auch zeigen sich Höckerchen und Spitzen an der Peripherie der Körperchen (Erdbeer-, Morgenstern-, Stechapfelformen), bevor von Austrocknungsvorgängen an denselben die Rede sein kann. Endlich entbehren dieselben die Eigenschaft, sich in Geldrollenform aufzureihen. Die Kleinheit und der Verlust des Cohäsionsbestrebens sind wohl für charakteristische Eigenschaften des Blutes in vorgeschrittenen Beriberifällen zu halten, die Höcker und Spitzen für Kennzeichen des relativen Mangels oder der eingedickten Beschaffenheit des Serums. Alle kleinen Körperchen im Blute, selbst wenn sie die Winzigkeit von Detrituskörnchen erreichen, sind deutlich wie die rothen Blutkörperchen gefärbt. Ungefärbte Zellen, Uebergangsformen zwischen rothen und weissen Blutkörperchen sind nicht beobachtet. Ebensowenig existirt bis jetzt eine positive Angabe über das Vorkommen thierischer oder pflanzlicher Organismen im Beriberiblute; wohl aber wird dasselbe von neueren Autoren ausdrücklich in Abrede gestellt. Kleine Ecchymosen auf der Aortenwand sind zuweilen erwähnt; nach Embolis und Thromben kleiner Gefässe ist — besonders im Rückenmark — eine Zeit lang sehr eifrig, jedoch ohne irgend einen positiven Erfolg gesucht worden. In der *Tunica adventitia* der Arterien und zwar besonders an den grossen Arterien fällt die Armuth an Fettgewebe auf. Das Herz liegt gewöhnlich wegen des starken Zurückweichens der Lungenränder und der beträchtlichen Anfüllung des Pericardiums mit Flüssigkeit in ziemlicher Ausdehnung zu Tage. Seine Muskelsubstanz, besonders am rechten Ventrikel häufig auf eine sehr geringe Dicke reducirt, erscheint auf dem Durchschnitt etwas blass, zuweilen gelblich. Mikroskopisch ergiebt sich deutliche Querstreifung, stellenweise körnige Trübung und Verfettung der Primitivbündel. Das Endocardium zeigt sich niemals mit frischen Trübungen, Auflagerungen, Schrumpfungen und anderen Entzündungsresiduen versehen; wo derartige Befunde in ihren rudimentärsten Andeutungen notirt sind, lassen sie sich auf frühere, mit dem Beriberi in gar keinem Zusammenhange stehende Krankheiten zurückführen. Meistens erscheint sogar das Gewebe der Klappen und Klappensegel ganz besonders zart, durchscheinend und ihre Oberfläche durchaus glatt. Die Milz ist durchschnittlich nicht vergrössert, zuweilen ist Derbheit, zuweilen ein geringer Grad von Brüchigkeit notirt; ferner ein verhältnissmässiger Blutreichthum; deutliche Zeichnung der Trabekel, weniger deutliche der Follikel. Amyloidreaction bleibt aus. Der Magen erscheint gewöhnlich etwas contrahirt, sehr blass, mit stellenweisen Ecchymosen und zufälligen Schleimhautverfärbungen versehen. Hinsichtlich der Leber wird eine gewisse Hyperämie, sowie partielle Verfettungen am häufigsten erwähnt, so dass die Schnittfläche sich gelbgefärbt und mit rothen Punkten durchsetzt präsentirt. Das Gewicht des ganzen Organs erscheint vermehrt; amyloide Degeneration fehlt. Den Darm anlangend, so wird häufig im Ileum starke venöse Hyperämie, die im unteren Theile des Dünndarms, sowie im Coecum zu dunkelgefärbten

hämorrhagischen Flecken sich verdichtet, geschildert. Dieselbe Hyperämie ist stellenweise in den Gefässen des Netzes ausgesprochen. Schwellungen der Mesenterial- und anderer Drüsen finden sich nirgend erwähnt. Die Brustorgane sind in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle normal; häufig findet sich stärkerer oder geringerer Hydrothorax, zuweilen selbstverständlich Spuren alter Adhäsionen an den Pleuren, dagegen weder an diesen noch an den Lungen jemals frische Entzündungsvorgänge. Die letzteren erscheinen oft blutarm, entfärbt, auch wohl ödematös und mit stagnirendem Bronchialschleim reichlich gefüllt, in ihrem Gewebe jedoch durchaus normal. Ganz unbetheiligt erscheinen ferner die Gelenke und die Knochen, wozu jedoch zu bemerken, dass Untersuchungen des Knochenmarks bis jetzt nicht angestellt worden sind. Von grösstem Interesse ist endlich der Befund an den Nieren, welche mit Rücksicht auf die klinischen Symptome stets am eifrigsten untersucht wurden. Dieselben erscheinen vollkommen normal, äusserst selten nur findet sich unter den Sectionsnotizen eine Angabe, dass geringe Grade von Hyperämie an ihnen entdeckt wurden. Hinsichtlich der Genitalorgane ist nur zu bemerken, dass das Scrotum sehr oft der Sitz beträchtlichster hydropischer Ansammlungen wird, und dass Hoden und Penis eine auffallend anämische, schlaffe und welke Beschaffenheit zeigen.

Typen der Krankheit. Symptomatologie und Verlauf. OUDENHOVEN (s. Literatur-Verzeichniss) machte den Versuch, die verwirrende Mannigfaltigkeit der Symptome des Beriberi durch eine Eintheilung in verschiedene Formen übersichtlicher zu machen und unterschied:

1. Eine marastische Form; dieselbe sollte sich kennzeichnen durch die sehr bald eintretende Unmöglichkeit der Locomotion, gleichzeitig mit weitverbreiteter Anästhesie, Atrophie der Haut und der Musculatur; ferner durch periodische heftige Palpitationen, darniederliegende Arteriencirculation, Aphonie, äusserste Abspannung und Schwäche. Durch Ausbreitung der Anästhesie über den ganzen Rumpf und des atrophirenden Processes über eine immer grösser werdende Reihe von Muskelgruppen entwickelte sich ein mumienhaftes Aussehen und gänzliche Hilflosigkeit des Kranken. Die Urinsecretion hörte auf, Schlucken und Sprechen wurde unmöglich, und nach langsamem Verlauf und der Ausbildung umfangreicher Lähmungen erfolgte der Tod in einem Zustande von Coma oder langdauernder qualvoller Agonie.

2. Die hydropische Form des Beriberi sollte schneller, zuweilen unter der Entwicklung beträchtlicher Exsudate in den Pleuren und im Pericardium schon in zwei Tagen tödtlich verlaufen. Grosse Blässe der sichtbaren Körpertheile, enormes Hautanasarka traten am meisten in den Vordergrund der Erscheinungen. Jedoch werden Muskelparalysen und Hautanästhesie auch bei dieser Form ausdrücklich für die überwiegende Mehrzahl der Fälle zugestanden; nur sollten sie beschränkter sein, als die der marastischen Form. — Der Tod sollte plötzlicher, unvermutheter als bei dieser erfolgen, seine unmittelbaren Ursachen wurden oft durch die Obductionen nicht aufgeklärt. Im Allgemeinen sagte man jedoch der hydropischen Form eine etwas bessere Prognose nach als der marastischen: bei eintretender Besserung nahmen die hydropischen Ergüsse schnell ab, die etwa entstandenen Paralysen blieben dagegen oft ebenso lange zurück als bei dieser. Das Verhalten der Harnsecretion war bei beiden Formen analog. Die hydropische Form galt für die von den Aerzten in Indien am häufigsten beobachtete.

3. Wurde eine polysarcose Form unterschieden, welcher ein stark in die Augen fallendes Embonpoint eigenthümlich war. Die Kranken sahen eher kräftig und übernährt als gefährlich leidend aus. Im Uebrigen war der Verlauf dieser Beriberiform ein sehr wechselnder; weder die Symptome der Anästhesie und der Paralyse noch die wassersüchtige Anfüllung der inneren Körperhöhlen wurden an ihr vermisst. Speciell wurde bei ihr von häufiger „excentrischer Hypertrophie“ des Herzens gesprochen, auch von Herzgeräuschen, welche einige Autoren auf Pericarditis und Endocarditis bezogen, andere als anämische Geräusche deuteten. — In allen drei Formen wurden ab und zu auftretende Fieberanfälle beobachtet.

Diese ganze Formeneintheilung ist, wie neuere Forschungen dargethan haben, absolut unhaltbar. Die angebliche Polysarkose beruht auf Missdeutung eines allgemein durch das Unterhautbindegewebe verbreiteten Anasarka, wie durch Punctionen solcher angeblich fettsüchtigen Beriberikranken bewiesen ist. Die hydropische und marastische Form gehen bei allen Kranken in einander über, je nachdem das aus den Gefässen entweichende Serum mehr die vor Augen liegenden Hohlräume ausfüllt, oder das Rückenmark durch seine Ansammlung im Spinalcanal stärker betheiligt. Es lässt sich leicht nachweisen, dass ursprünglich anämische, magere Individuen nicht so schnell durch die Störungen der Circulation niedergelegt werden, sondern erst allmälig nach mehrfachen Complicationen, nach Ausbildung von Atrophien und Marasmus zu Grunde gehen, während vollsaftige, lymphatische oder plethorische Beriberikranke das Material zu massenhaften hydropischen Ergüssen darbieten und den Folgen derselben im ungünstigen Falle schleunig erliegen.

Weit zweckmässiger als die OUDENHOVEN'sche Formeneintheilung ist eine solche nach dem Verlauf in folgende Typen:

A. Als abortiver Typus der Beriberi lassen sich die Erkrankungen mit mässigen Symptomen von Seiten des Circulationsapparates (Abweichungen der Arteriencirculation, mässige Anämie, Neigung zu leichten Oedemen nach Anstrengungen, zeitweilige Herzpalpitationen) und des Rückenmarkes (taubes Gefühl, Ameisenkriechen, erschwerter Gang, Müdigkeit in den Beinen) bezeichnen. Sonstige Organe bleiben unbetheiligt, die Kranken gehen umher, verlieren nicht gänzlich den Appetit und gewinnen ihr Circulationsgleichgewicht in 4—8 Wochen wieder. Allgemeine Unlust, Mattigkeit, Neigung zu Herzklopfen bleiben oft noch Monate lang bestehen und leiten beim Eintritt ungünstiger Anlässe einen neuen gleich schweren oder schwereren Beriberianfall ein.

B. Ein Typus der peracuten, foudroyanten Beriberi zeichnet sich aus durch sein plötzliches Auftreten in den ersten Monaten der Endemien und durch die rapide Entwicklung der Symptome bis zur tödtlichen Intensität. Bei anscheinend gesunden, wohlgenährten Individuen (ausnahmslos männlichen Geschlechts) zeigt sich in den ersten Stunden nur leichtes Hautödem und starke Blässe. Dazu tritt bald eine gewisse Trägheit, Herzklopfen, Abschwächung der Sensibilität, Schwerbeweglichkeit der Beine und meistens mehrmaliges Erbrechen auf. Nach wenigen weiteren Stunden wird der Puls deutlich dicrotisch, es stellt sich Hydropericardium, systolisches Blasen an der Herzspitze, ein schabendes diastolisches Geräusch über den Pulmonalklappen und Anfälle von starker Präcordialangst ein. Die Urinsecretion hört gänzlich auf, an verschiedenen Körperstellen bilden sich circumscripte Oedeme, Cyanosen leichten Grades; Jactation, mässige Temperaturschwankungen leiten den Todeskampf ein, in welchem der Kranke in kürzester Zeit erliegt. Die ganze Zeitdauer dieses Beriberi-Typus beträgt oft nicht volle 24 Stunden, selten über zwei Tage.

C. Der dritte mittlere Verlaufstypus ist der am häufigsten zur Beobachtung kommende. Er verlangt eine Zeit von mehreren Wochen zur vollen Entwicklung der hydropischen und marastischen Symptome, deren Studium und Erörterung am fruchtbringendsten an Kranken dieser Kategorie vorgenommen wird.

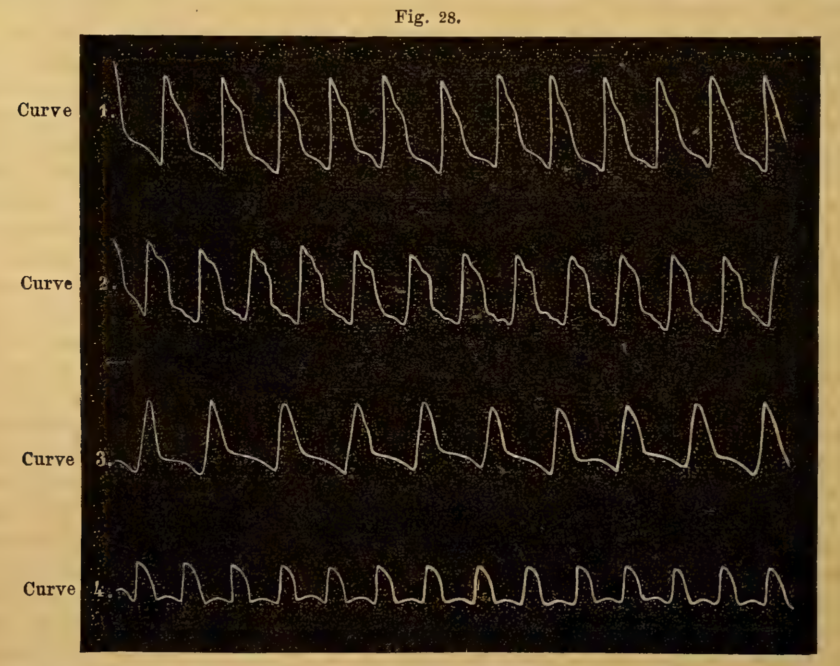
Dem Ausbruch der Krankheit geht fast stets ein Vorbotenstadium vorher, gekennzeichnet durch die Erscheinungen eines allgemeinen, unbestimmten Unwohlseins, durch Frösteln, Unlust zur Arbeit, Niedergeschlagenheit, Schwere des Kopfes. Meistens gelingt es schon in diesem frühen Stadium an den Kranken anämische Herzgeräusche und Abweichungen des Pulses, besonders der Pulscurve zu constatiren, viele zeigen auch eine leichte Gedunsenheit der Hautbedeckungen und Abnormitäten der Sensibilität, namentlich eine allgemeine Herabsetzung derselben und eine Abschwächung des Temperatursinnes. — Als erstes entschiedenes Krankheitssymptom tritt nun der eigenthümliche, nicht leicht zu verkennende Gang des Kranken hervor. Subjectiv wird in Bezug auf denselben geklagt, dass ausserordentlich schnell Ermüdung eintrete, dass ein Gefühl der Lockerung in allen Gelenken, ganz

besonders aber im Kniegelenk stetig zunehme, dass der Kranke seine ganze Aufmerksamkeit und einen grossen Theil seiner Muskelkraft darauf verwenden müsse, die Füsse vom Boden zu erheben und das Bein auszustrecken. Darauf beruht das stossweise Gehen aller Beriberikranken, die Neigung zum Einknicken im Knie, darauf auch die populäre Bezeichnung der Krankheit. So lange die Kranken noch umhergehen können, heben sie bei jedem Tritt, statt die Fusssohle vom Boden zu entwickeln, dieselbe a tempo in die Höhe; das Bein wird zu diesem Zweck im Knie stark gebeugt, dann wird es im gleichbleibenden Winkel eine Zeit lang in der Schwebe gehalten und endlich in der Weise wieder niedergelassen, dass der Pollex und der innere Fussrand zuerst und darauf unmittelbar die ganze Sohle den Boden berührt. „Sie schleppen mit den Beinen, als wären sie eben mit nassen Kleidern aus dem Wasser gekommen,“ drückt sich van Overbeck de Meijer in sehr treffender Weise über den Gang der Beriberikranken aus.

Wird nun der Gang und das Aufrechterhalten, wie dies im Verlauf von 5—10 Tagen stets eintritt, so beschwerlich, dass diese Kranken mittleren Grades das Lager aufsuchen, so ergiebt eine sorgfältige klinische Untersuchung folgende Symptomencomplexe.

Das Blut bei Beriberi (wir verweisen bezüglich der mikroskopischen Details auf das unter den pathologisch-anatomischen Befunden Angeführte) zeigt Eigenschaften, welche am meisten denen eines ungenügend mit neuen Elementen regenerirten und serumarmen Blutes entsprechen. — Die Circulation in den Capillaren und Venen ist träge und überaus leicht zu hemmen, ohne dass in den Gefässen selbst nach einem solchen Hemmungsvorgange (Einschnürung, Unterbindung) sich andere als höchst geringfügige Reactionen geltend machten. Die Durchschnittszahl des Pulses während der entwickelten Krankheit ist — auch ohne dass gleichzeitig Temperaturerhöhung besteht, — 90—100; periodische Anfälle von Herzklopfen, die grosses Angst- und Oppressionsgefühl verursachen, und bei denen oft das Gefühl entsteht, als hinge das Herz pendelnd an einem Faden, steigern die Pulszahl oft ganz plötzlich bis über 120. In sehr ausgebildeten Fällen zeigen die Pulscurven

Fig. 28.



eine höchst eigenthümliche Beschaffenheit, die sich besser durch Zeichnung als durch Worte wiedergeben lässt (Curve 1—4).

(Sämmtliche Inhaber dieser Pulscurven gingen in kurzer Frist an Beriberi zu Grunde, und zwar starb der Kranke, von welchem die Curve 1 stammt, am siebenten, der mit Curve 2 am dritten, der mit Curve 3 am zweiten Tage nach der Zeichnung, der Kranke mit Curve 4 circa sechzehn Stunden nach Herstellung derselben.)

In tödtlichen Fällen hat die Curve mit der bei Insufficienz der Aortenklappen einerseits, mit der bei schweren Typhen andererseits die meiste Aehnlichkeit; aber auch in den mit dem Leben davonkommenden schwereren Fällen deutet sie, und zwar schon ziemlich früh, auf grosse Schlaffheit und Widerstandslosigkeit, sowie auf Abnahme der Elasticität der Arterienwandungen hin. — Am Herzen ermittelt man eine Vergrösserung der oberflächlichen Herzdämpfung und zwar sowohl in die Länge als in die Breite sich ausdehnend; ferner Geräusche während der Systole (vorherrschend an der Spitze mit rauhem, hauchendem Charakter) häufiger; Geräusche während der Diastole (vorherrschend über der Pulmonalis mit schabendem oder klingendem Charakter) seltener. Sowohl die systolischen als die diastolischen Geräusche zeigen eine grosse Veränderlichkeit in Stärke und Charakter; die letzteren verschwinden zuweilen schon einige Tage, ja einige Stunden nach ihrem Auftreten. Schon dieser Umstand, noch mehr aber die Sectionsbefunde am Herzen (s. diese) lassen es auf das Bestimmteste aussprechen, dass die Erscheinungen am Herzen nicht durch entzündliche Zustände irgend welcher Art, sondern durch ungenügende Blutfüllung zu erklären sind. Später erkrankt allerdings in Folge langandauernder ungenügender Ernährung die Herzmusculatur und lässt während der Reconvalescenz die Ausbildung rein excentrischer Hypertrophien zu Stande kommen.

Eine der unmittelbarsten und schwersten Folgen, welche die so enorme Herabsetzung der Circulationsthätigkeit auf das Allgemeinbefinden ausübt, prägt sich im Verhalten der Harnsecretion aus. Dieselbe zeigt sich schon vom Beginne der Krankheit an sehr vermindert. Das specifische Gewicht des Beriberiharns hält stets eine über dem normalen stehende Höhe ein und fällt erst zur Zeit der massenhaften (kritischen) Harnausscheidung, welche in ernsten Fällen den Beginn der Reconvalescenz anzeigt, tief unter die normalen Ziffern. Die Harnstoffausscheidung ist etwas erhöht; über die Verhältnisse der sonstigen Harnbestandtheile fehlen zuverlässige Untersuchungen. Albuminurie fehlt constant bei Beriberi. Die mikroskopische Untersuchung des Harns ergiebt nichts Besonderes. — Während das plötzliche starke Steigen der Urinquantität eine wiederkehrende Compensation der Circulationsverrichtungen anzeigt, sinkt bei dem vollkommenen Nachlass des Druckes im Aortensystem, welcher dem *Exitus lethalis* vorangeht, die Nierenexcretion auf wenige Drachmen. Jede Erkrankung des Nierenparenchyms ist mit Sicherheit auszuschliessen. Die sämmtlichen wichtigen Schwankungen in der Harnexcretion hängen lediglich von den Druckverhältnissen im Gefässsysteme ab.

An der Haut fallen Blässe, eine pseudoicterische Färbung und weitverbreitete Oedeme am meisten in's Auge. Cyanose tritt bei sehr plötzlich entstandenem Hydrothorax, zuweilen auch nach heftigen Anfällen von Palpitationen auf, ist aber nur temporär und fehlt bei einer Reihe von Fällen, insbesondere bei allen langsamer sich entwickelnden, vollkommen. Bemerkenswerth sind die Feuchtigkeitsverhältnisse der Haut: während sich — oft den Ort wechselnd — die Oedeme an den Fussknöcheln, der Gegend der Wade, Kniekehle, Rückenhaut, der Haut über dem *Pectoralis major,* im Gesicht in verschiedener Stärke entwickeln, fühlt sich die Epidermis welk, kühl und trocken an. Beriberikranke zeigen Spuren von Perspiration nur in der Agone, unter dem Einfluss der quälendsten Palpitationen oder — sehr selten — bei Anwendung der stärksten Diaphoretica. Kurz vor dem Tode finden sich, ebenso schnell auftretend wie verschwindend, circumscripte, handtellergrosse Oedeme an Stellen, welche dem Drucke ausgesetzt sind. — Von den Serumansammlungen in den Körperhöhlen ist die Anfüllung des *Cavum cranii* und des Spinalcanals wohl die wichtigste, wird aber zweckmässig zum Ausgangspunkt der Besprechung

der Nervensymptome gemacht. Ascites (gewöhnlich Transudate von 2000—2500 Ccm., oft aber auch solche von 4000 und 7000 Ccm.) kommt in über 30% der Fälle und oft schon als sehr frühes Symptom zur Beobachtung. Hydropericardium, in ungefähr gleicher Häufigkeit auftretend, verursacht, wenn einigermassen stark, enorme Längen- und Breitenausdehnungen der Herzdämpfung. Hydrothorax, bedeutend seltener (in noch nicht 20% der Fälle) sich ausbildend, ist zuweilen direct lebensgefährlich, liefert indess der Therapie — Thoracocentese — eine directe Indication und, wenn im rechten Moment unternommen, ein dankbares Object.

Die Betheiligung des Nervensystems ist, wie bereits angedeutet, nicht selten eine frühzeitige und betrifft ausschliesslich die Nervencentren, das Gehirn, das verlängerte Mark und — besonders häufig und schwer — das Rückenmark. Unmöglichkeit, geistig thätig zu sein, gestörter Schlaf, Kopfschmerz, in selteneren Fällen leichte Störungen der Sinnesfunctionen, Schwindel und Ohnmachtsgefühl, sowie klonische Krämpfe erklären sich wohl durch die im vorigen Abschnitt beschriebenen Veränderungen im Bereiche des Gehirnes zur Genüge. Gewisse Innervationsstörungen der Circulations- und Respirationsthätigkeit müssen auf eine Betheiligung des verlängerten Markes zurückgeführt werden. Direct mit der Erkrankung des Rückenmarkes hängen folgende Erscheinungen zusammen: Die höchst charakteristische Abstumpfung des Gefühles, welche an den Unterextremitäten bei über 90% aller Beriberikranken beobachtet wird. Zuerst tritt sie an der Innenfläche der Unterschenkel auf; die Kranken haben beim Bestreichen dieser Stellen ein Gefühl, als ob eine Lage dünnen Papieres sich über der Haut befinde. In kurzer Zeit verbreitet sich die Gefühlsabstumpfung über die Aussenseite der Unterschenkel, die Oberschenkel und über die Bauchhaut; hierbei macht sich auch ein drückendes Gefühl in der Gegend der Harnblase bemerkbar. Ist die Sensibilitätsstörung einigermassen ausgebreitet, so wird durch die Berührungen der Kleidung und durch leichte Luftströmungen ein unangenehmes starkes Kältegefühl veranlasst. An den oberen Extremitäten und im Gesicht wird die Gefühlsabschwächung ebenfalls zuweilen (in circa 20% der Fälle) Gegenstand der Klage. Sie kann als einziges Sensibilitätssymptom bestehen bleiben oder verbindet sich in der Folge mit Analgesie, Abschwächung des Temperatursinnes und Verminderung der Empfindlichkeit für Druckunterschiede. Das Muskelgefühl, die Empfindung von der Stellung der Glieder, das Gefühl für das Gleichgewicht und der Raumsinn werden nicht — oder doch sehr ausnahmsweise — gestört. Von den motorischen Symptomen ist die Abnormität des Ganges, welche wir bereits ausführlich schilderten, die früheste und constanteste. Im weiteren Verlaufe tritt bei allen schwereren Fällen eine stark ausgebildete Paralyse der Beine ein, so dass die Kranken irgendwelche Bewegung derselben — Flexion im Knie, Adduction, Erheben — nur andeutungsweise auszuführen im Stande sind. Greift die motorische Störung auf die Muskeln des Stammes über, so gibt sie zu bedeutenden Störungen der Brust- und Bauchorgane Veranlassung, so dass der Kranke weder husten, noch expectoriren, niesen oder schlingen kann und von der heftigsten Dyspnoe gequält wird. Meteorismus, Stuhlverstopfung, Verstopfung der Bronchien durch angesammelten Schleim werden in Folge dieser ausgebreiteteren Paralysen beobachtet. — Gleichzeitig mit ihnen macht sich eine ausserordentlich bedeutende trophische Störung vorzugsweise an der Musculatur der unteren Extremitäten bemerkbar; in wenigen Tagen wird aus dem Kranken ein Skelett, Metamorphosen, die um so mehr auffallen, wenn ein vorher bestandener Hydrops plötzlich zum Verschwinden gebracht wird. Die elektromotorische Erregbarkeit der Muskeln geht mit dem Schwinden des Muskelvolumens Hand in Hand.

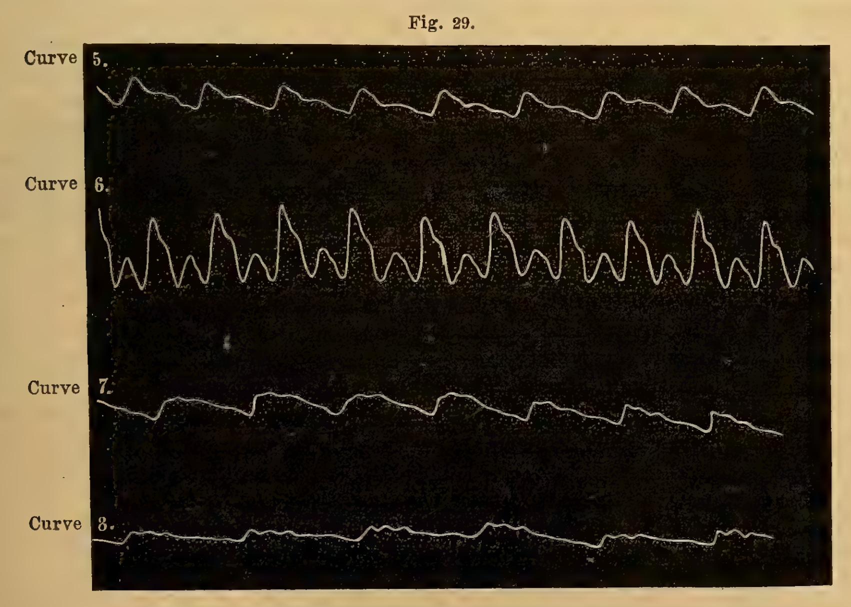
Der ausserordentliche Rückgang der Ernährung ist nun auch das hervorstechendste Symptom des Allgemeinbefindens bei Beriberi. Zwar verdeckt der hydropische Zustand oft eine Zeitlang die Macies; nach seiner Beseitigung oder seinem Verschwinden jedoch ist die Abmagerung in keinem Falle zu verkennen. Das Gesicht bleibt von ihr in vielen Fällen verschont, desto mehr leiden die Brust- und Schultermuskeln und die Arme; von den unteren Extremitäten bleiben

in protrahirten schwereren Fällen buchstäblich nur Haut und Knochen übrig. Das subjective Krankheitsgefühl ist stark und andauernd, die Lage bis kurz vor dem Tode nicht ganz passiv, der Gesichtsausdruck still leidend, bei Palpitationsanfällen und Lähmung der Athemmuskeln sehr ängstlich, das Sensorium bleibt noch in der Agone frei. Die Fiebererscheinungen sind während des ganzen Verlaufes höchst wechselnd, von den verschiedensten Anlässen abhängig und für die Ausgänge von ganz untergeordneter Bedeutung.

Appetit und Verdauung liegen stark darnieder. Zungenbelag und andere Symptome von Magenkatarrh sind selten; sehr häufig dagegen Druck in der Magengrube und Widerwille gegen die meisten Speisen. Erbrechen bei Beginn der Krankheit gilt als höchst ungünstiges prognostisches Symptom; bei Lähmung der Kau- und Schlingmuskeln im weiteren Verlaufe tritt mechanisches Regurgitiren der Speisen und Getränke nicht selten auf. — Eine Betheiligung der Respiration wird theils durch initiale Bronchialkatarrhe, welche die Krankheit einleiten, herbeigeführt, theils durch die Complicationen des Hydrothorax, des Hydropericardium und stärkerer ascitischer Ansammlungen. Treten Lähmungen der Brustmusculatur ein, so sind Stauungskatarrhe, mechanische Bronchenverstopfung, Hypostasen und Lungenödem keine seltenen Folgeerscheinungen.

Der Verlauf des Beriberi — abgesehen von den peracuten und den abortiven Fällen — erstreckt sich auf Wochen, Monate und Jahre. Sehr selten dürfte ein Fall, in welchem die hydropischen und die Nervensymptome einigermassen ausgebildet waren, vor Ablauf von 6—8 Wochen als reconvalescent anzusehen sein. Viel häufiger ist eine Ausdehnung der Krankheitsdauer mit wechselnden Besserungen und Verschlimmerungen über 3—4 Monate, meistens über die ganze, heissfeuchte Jahreszeit, so dass mit kühlerer und trockener Witterung oder mit der Ueberführung des Kranken in ein dementsprechendes Bergklima die ersten Anzeichen entschiedener Besserung bemerkt werden. Ebenso häufig fast ist endlich bei ursprünglich schwächlicherer Constitution ein Hinziehen der Krankheit über 1, $1^1/_2$—2 Jahre, nach deren Verlauf endlich die Circulation ihr Gleichgewicht wiedererlangt, und die Locomotionsfähigkeit annähernd hergestellt wird. Die Oedeme verschwinden in diesen protrahirten Fällen bis auf Spuren bedeutend früher.

Fig. 29.



Ein deutliches Abbild des Verlaufes bieten die Pulscurven dar. Die obenstehenden vier Curven stammen von demselben Beriberikranken. Nr. 5 ist am

vierten Tage der ausgesprochenen Erkrankung aufgenommen, als eben stärkeres Anasarka sich zu entwickeln begann und die Beine paraplegisch wurden. Nr. 6 ist die Curve des 17.—21. Tages, während deren der Kranke absolut bewegungslos war, an den heftigsten Palpitationsanfällen litt, enormen rechtsseitigen Hydrothorax hatte und jeden Augenblick zu sterben drohte. Curve 7 wurde am 23. Tage gezeichnet, nachdem der Hydrothorax punctirt und plötzlich starke Diurese eingetreten war. Nr. 8 endlich ist die Curve, welche der Puls am 52. Tage seiner Krankheit zeichnete, als Patient eben anfing, sein Lager zu verlassen.

Auf eine Wendung im Verlaufe zum Besseren deutet eine reichlich werdende Diurese und das entschieden ausgesprochene Verlangen des Kranken nach Nahrung. Doch können auch nach diesen Zeichen noch viele Wochen bis zur Wiederherstellung vergehen. Das Häufigerwerden von Palpitationen, jeweilige Anfälle cyanotischer Färbung, circumscripte Oedeme, klonische Krämpfe, plötzliche Prostration deuten neben einer Beschaffenheit der Pulscurven, wie sub 1, 2, 3, 4 und 6, auf ungünstige Wendungen im Verlaufe hin. Mannigfach sind die Residuen der Krankheit: Excentrische Herzhypertrophie, Neigung zu Palpitationen, Schwäche, Müdigkeit beim Gehen, Unmöglichkeit gewisse Körperlagen inne zu halten, melancholische Verstimmung werden noch lange Zeit geklagt. Als dauernde Abnormität behalten ferner viele Beriberi-Reconvalescenten den eigenthümlichen Gang, besonders eine eigenthümliche Art von Einwärtsgehen bei, „treten über den grossen Zehen“; ferner Schlaffheit und partielle Atrophien der Muskeln, sowie oft sehr markirte Sensibilitätsstörungen (Verlust des Gefühls für feine Gegenstände). Die Haut bleibt noch lange Zeit schlotterig, rauh, abschilfernd und welk; viele Kranke verlieren dauernd die Fähigkeit zu schwitzen, bei manchen erhält sich ein Schmerz auf Druck der Wirbelsäule und einzelner Muskeln (Wadenmuskeln) noch viele Jahre lang. — Endlich sind alle Beriberi-Reconvalescenten zu Recidiven enorm geneigt; alle Anlässe, welche den ersten Anfall der Krankheit hervorriefen, können zu Ausgängen schwererer oder leichterer Wiederholungsfälle werden.

Aetiologie und Stellung im Krankheitssystem. Beriberi galt als eine exquisit tropische Krankheit, bis Nachrichten über ihr Vorkommen auch in südlicheren, schon ausserhalb der Tropen gelegenen Provinzen Brasiliens und über ihre Häufigkeit in Japan diese Eigenschaft als zweifelhaft erscheinen liessen. Nichtsdestoweniger steht der bestimmende Einfluss des Klima's auf ihr endemisches Auftreten ausser Frage. Es ist jedoch weit weniger die tropische Hitze ein pathogenetisches Moment als vielmehr hohe Grade von Luftfeuchtigkeit und starke Temperaturwechsel. Nur in Gegenden, welche diesen Witterungsfactoren unterworfen sind (deren ungünstige Einwirkung auf die Hautfunctionen wir hier als bewiesen annehmen müssen), kommt Beriberi endemisch vor, und nur in denjenigen Jahreszeiten, welche in den Beriberigegenden diese klimatischen Bedingungen am ausgeprägtesten zeigen, entstehen grössere Beriberiepidemien. Viele Jahre, in welchen die genannten Witterungsfactoren nicht zur Wirkung gelangen, sind in den verrufensten Beriberiländern vollkommen frei. Jedoch stehen diese vornehmsten Anlässe zur Störung des Circulationsgleichgewichts in ihrer ätiologischen Bedeutung der Disposition zu diesen Störungen nach. Diese aber wird hervorgebracht durch eine dauernd mangelhafte Ernährung, besonders soweit diese Mangelhaftigkeit auf grossen Ansprüchen an die Assimilation und auf grosser Eintönigkeit der Nahrung beruht. Die dem endemischen Beriberi unterworfenen Völker sind hauptsächlich solche, deren Hauptnahrung lediglich aus Reis in grossen Portionen besteht. Je eintöniger und ungemischter dieser lebenslang genossen wird, desto ausgebreitetere und häufigere Beriberiendemien kommen zur Beobachtung. Gleichzeitig dürfte ein prädisponirendes Moment in der Vererbung eines schwach angelegten, wenig widerstandsfähigen Gefässsystems zu suchen sein.

Hiernach treten die oben genannten Witterungseinflüsse in die Reihe der veranlassenden störenden Bedingungen zurück und können als solche von ähnlichen Anlässen ersetzt oder unterstützt werden. Zu diesen gehören einmal alle Lebens-

lagen, welche gesteigerte Ansprüche an den Organismus stellen, so das Wachsthum, starke anhaltende Arbeit, Nachtmärsche, geschlechtliche Excesse, momentane Ueberanstrengungen. Das ist der Grund, weshalb durchschnittlich auf 85 erkrankende Männer höchstens 15 Weiber und annähernd 0 Kinder und jeder Anstrengung überhobene Alte kommen. Andererseits führen zur Störung des Circulationsgleichgewichtes sc. zur Beriberierkrankung besonders verschlechterte Lebensbedingungen: Entziehung von verdauungsbefördernden Nahrungsbestandtheilen, von Gewürzen und Excitantien, verdorbene Luft in Schlaf- oder Arbeitsräumen, leichte katarrhalische und andere Erkrankungen u. dgl. Hieraus erklärt sich die Häufigkeit und Bösartigkeit der Beriberiepidemien in Gefängnissen, schlecht verpflegten Heeren, übermässig schlecht gehaltenen Arbeitercolonien, Bergwerken, erklärt sich ihr plötzliches Erscheinen auf schlecht ventilirten Schiffen und in belagerten Städten. DÉCHAMBRE beobachtete 1870 eine Reihe unzweifelhafter Beriberifälle, gleichzeitig mit einer Scorbutepidemie während der Belagerung von Paris.

Race und Nationalität bedingen nur scheinbar eine Exemption von Beriberi. Wenn die Krankheit, wie unumwunden zugestanden werden kann, unter den in Beriberiländern lebenden Europäern viel seltener auftritt als unter den Eingebornen, so erklärt sich dieser Umstand dadurch, dass die Europäer durchschnittlich weit mehr nach den Regeln einer gesundheitsgemässen Hygiene leben, dass sie sowohl an bessere Ernährung gewöhnt sind, als sich sorglicher vor den schädlichen Einflüssen der Witterung zu bewahren wissen. Annähernd bewiesen wird diese Anschauung durch die Thatsachen, dass vorzugsweise gemeine Soldaten, selten und nur ganz ausnahmsweise Officiere befallen werden und dass, wie schon aus sehr alten Beschreibungen der Krankheit bekannt und später immer wieder bestätigt ist, die Prädisposition zur Erkrankung erst durch einen längeren Aufenthalt in Beriberiländern und durch eine vollkommene oder theilweise Adaptation an die in diesen geltenden Lebensbedingungen erworben wird.

Während wir die von Seiten des Geschlechtes hervortretende, individuelle Prädisposition bereits erwähnten, ist bezüglich des Lebensalters noch nachzutragen, dass die jüngsten Beriberipatienten 14—16jährige, in der Geschlechtsentwicklung begriffene Knaben sind. Am stärksten ist das frühe Mannesalter — 20.—30. Lebensjahr — betheiligt, in absteigender Häufigkeit das 30.—35. Jahr. Erkrankungen jenseits des 50. Jahres gehören zu den Seltenheiten. Wo Frauen in etwas stärkeren Procenten an Beriberiepidemien Theil nahmen, handelte es sich um stark arbeitende Bevölkerungsclassen und um das Alter von 21—30 Jahren, in denen die den Organismus so enorm consumirenden Schwangerschafts- und Wochenbetteinflüsse am häufigsten zur Geltung kommen. (Mittheilungen von SILVA LIMA über brasilianische Beriberi; s. Literaturverzeichniss.) — Schliesslich müssen wir der ätiologischen Bedeutung des Bodens gedenken und die Frage nach etwaiger miasmatischer Entstehung des Beriberi beantworten. Die Krankheit ist vorherrschend an Küstengegenden gebunden, was auf die Luftfeuchtigkeitsverhältnisse derselben zurückzuführen ist; sie kommt bei einer gewissen Elevation des Bodens weitaus seltener vor, als in den Ebenen, weil die Perspiration unter der ersteren Bedingung viel leichter stattfindet, als unter maximalem, atmosphärischem Drucke. Dagegen ist sie von jeder Zusammensetzung des Bodens, besonders aber auch von Sümpfen u. dgl. ganz unabhängig, was einfach durch die nicht unbedeutenden Epidemien bewiesen wird, welche auf dem trockensten Boden, respective auf Schiffen entstanden sind. — Ein Miasma für die Entstehung des Beriberi verantwortlich zu machen, ist falsch. Es gibt keine Miasmen, welche sich ihre Opfer fast ausschliesslich in einem Geschlechte und in derjenigen ganz begrenzten Altersclasse aussuchen, welche sonst mit Recht als die widerstandsfähigste gilt. Auch existirt nicht das geringste Bedürfniss zur Construction eines solchen, da Beriberi weder eine acute noch chronische Infectionskrankheit sein kann und da seine sämmtlichen Erscheinungen sich logisch und vollständig aus seinem Charakter als Ernährungsanomalie erklären. Directe Ansteckung ist wohl nie behauptet worden.

Wir sehen aus diesen Gründen von einer Discussion über ältere Hypothesen der Natur des Beriberi ab. Die Bestrebungen, ihn als Rheumatismus, Malariafieber, scorbutähnliche Affection, infectiöse Spinalmeningitis, Anämie in gewöhnlichem Sinne zu erklären, sind stets verunglückt. Die Beriberikrankheit beruht vielmehr auf einer durch mangelhafte Ernährung vorbereiteten und durch Compensationsstörungen verschiedener Art veranlassten Blutdecomposition und bildet mit dem unschuldigeren *Hydrops cachecticus* und mit der perniciösen Anämie der tropischen und der europäischen Länder eine Familie constitutioneller Ernährungsstörungen, welche, jahrelang latent bleibend, bei geringen Mehrforderungen, die an die Leistungsfähigkeit des kranken Organismus gestellt werden, zur Kachexie und eventuell zum Tode führen.

Diagnose und Prognose. Jedes der oben beschriebenen Symptome kann im Anfange der Krankheit vorwiegend ausgebildet sein und jedes kann fehlen. Es wird aus diesem Grunde dem nicht mit Beriberi vertrauten Arzte die Diagnose desselben sehr schwer; Verwechslungen mit Malaria, mit Typhoid, mit Magenkatarrh, mit Herzfehlern (besonders Insufficienzen), mit Nierenkrankheiten, mit Paraplegien oder Lähmungen einzelner Nerven (Vaguslähmung) kommen vor und sind entschuldbar. Oft wird während der ersten Tage an Simulation gedacht. — Der mit der Krankheit durch einige Dutzend Fälle vertraute Arzt wird aus dem Beriberigange, den charakteristischen, wenn auch oft vom Kranken noch gar nicht wahrgenommenen Anästhesien, den Eigenthümlichkeiten des Pulses, respective der Herzthätigkeit, leicht auf die richtige Diagnose geführt. Sehr starke Flüssigkeitsansammlungen im Peritoneum, die von vorneherein die Lage der Abdominalorgane ändern, abnorme Heftigkeit des Druckes in der *Fossa cardiaca*, ein etwas tieferer Farbenton des pseudoicterischen Colorits können eine Zeitlang zur Annahme tiefgreifender Verdauungsstörungen, — starker beiderseitiger Hydrothorax zur Diagnose eines primären intrathoracischen Leidens führen; erhebliche Schmerzhaftigkeit und Contracturen der Beinmuskeln erwecken zuweilen den Verdacht isolirter Rückenmarkserkrankung, wie das Vorwiegen der Herzerscheinungen den Gedanken an eine unabhängige Affection dieses Organes. Immer wird bei aufmerksamer Beobachtung der Wechsel und das Verschwinden der ursprünglichen und das Hinzutreten neuer Symptome den Irrthum bald aufklären. Ungläubige europäische Aerzte, die noch nie Beriberikranke beobachtet haben, halten zuweilen mit Hartnäckigkeit speciell an der Annahme eines Herzklappenfehlers oder einer Nierenkrankheit fest, bis der Wechsel der Herzsymptome und das beständige Fehlen der Albuminurie, respective die sonstige Beschaffenheit des Harns sie belehrt.

In Bezug auf die Prognose bieten die voraussichtlich letal endigenden Fälle die meisten positiven Anhaltspunkte; mehrmaliges spontanes Erbrechen gleich im Anfange der Krankheit, grosse Blässe, wechselnde Oedeme, mehrere schnell aufeinander folgende Anfälle von heftigem Herzklopfen, leichte Umnebelung des Bewusstseins sind solche *Signa pessimi ominis*. Die vier letztgenannten deuten auch bei Fällen mit chronischem Verlaufe die Nähe des Todes an, besonders wenn die Oedeme ganz isolirt und circumscript auftreten. Dagegen lässt weder die Höhe der Nervensymptome (vollkommene Anästhesie und Paraplegie, äusserste Atrophie und Verlust der Muskelerregbarkeit) noch die Masse der hydropischen Ansammlungen (gleichzeitig Ascites, doppelseitiger Hydrothorax, Hydropericardium) unmittelbar auf ungünstigen Ausgang schliessen. Am verlässlichsten nach dieser Richtung dürfte das Ergebniss der Beobachtung der Circulation und der Harnabsonderung sein. Ist der Puls dauernd sehr schnell und leicht unterdrückbar, die Geräusche am Herzen sehr laut, die Neigung zu Palpitationen sehr ausgesprochen, die Pulscurven vollkommen zweigetheilt, das Harnquantum dauernd sehr gering, so ist eine *Prognosis mala* berechtigt. Auch für die schwersten Fälle dagegen wird sie *ad meliorem vergens*, wenn die Urinquantität sich mehrt, der Kranke sich weniger beängstigt fühlt, der Appetit sich hebt und die Pulscurve sich auch nur andeutungsweise der normalen zu nähern anfängt. — Leider lässt sich in keinem Falle, der leicht

anfängt, der Verlauf voraussehen. Vollkommen als abortiv begonnene Fälle können über Nacht die schwersten Symptome zeigen und ohne irgend erfindlichen äusseren Anlass schleunig zu Grunde gehen. In keinem Stadium des Beriberi ist eine Vorhersage über die Dauer der Krankheit möglich. Längst ausser Bett befindliche Reconvalescenten fallen beim leisesten Diätfehler oder einer Witterungsänderung wieder zurück, unterliegen noch einmal den schwersten Anfällen und erleben die gesündere Jahreszeit nur, um mit Eintritt der feuchten Saison auf die Höhe der Krankheit zu kommen und derselben endlich — also nach jahrelangem Kranksein — zu unterliegen.

Behandlung. — Die Empfehlung von Specificis gegen Beriberi (Chinin, Digitalis, Ammoniakpräparate, Strychnin, Arsenik, Amara, *Liq. ferri nitrici* und andere Eisenpräparate, Jalappe, Scammonium, Alkohol und andere Excitantia) beruht auf Illusion. Ueber die Folgen der Anregung kräftiger Diaphorese durch subcutane Pilocarpinanwendung, welche der Verf. dieses Artikels bei seinen Beriberikranken noch nicht anwenden konnte, aber im Jahre 1878 dringend empfohlen hat, sind die Acten noch nicht geschlossen. Einstweilen verdient ein sogleich zu skizzirendes symptomatisches Verfahren das relativ grösste Vertrauen. Im Stadium der beginnenden Gleichgewichtsstörung verordne man Ruhe, Innehalten der horizontalen Lage, viel Schlaf in wohl gelüfteten Räumen, leicht assimilirbare Diät (Beeftea, Fleischextract, Milch, geschabtes Fleisch, eingeweichtes Brot, Butter) bei Vermeidung excitirender Speisen und Getränke; Chinin in seltenen und kleinen Dosen als Tonicum. — Im Stadium des stärker auftretenden Hydrops und der ersten Rückenmarkssymptome: Activen oder passiven Wechsel der Lage (mit Rücksicht auf die Verhältnisse im Spinalcanale); Versuche, die Diaphorese anzuregen. Aehnliche Diät wie im Vorstadium mit Zusatz von etwas starkem Wein; Regelung der Defäcation durch Ausgiessungen des Darmes mit lauwarmem Wasser. Digitalis in kleinen Dosen. — Bei stark ausgebildetem Hydrops und mässig verminderter Urinsecretion: Punctionen des Ascites, des Hydrothorax nnd bei Bedürfniss auch stärkerer Hautödeme. Häufigere Darreichung tonischer Mittel (Wein, Chinin, Digitalis) bei Verschonung des Magens mit einer sogenannten kräftigen Diät, da in diesem Stadium doch fast nichts assimilirt wird. — Bei ganz darniederliegender Harnsecretion und drohendsten Circulationssymptomen sind alle Diaphoretica, Diuretica und Excitantien ohne Wirkung. Chinin-, Campher- und Aetherinjectionen nützen ebenso wenig wie Wein oder Digitalis innerlich. Findet man stärkere hydropische Ansammlungen, besonders Hydrothorax, so lässt sich durch Punctionen noch in diesem gefährlichsten Stadium Wandel schaffen. Sind die Oedeme gleichmässig verbreitet, die Herzkraft sehr gesunken, so gehen diese Kranken rettungslos zu Grunde. — Im Stadium der wieder eingetretenen Regelung der Harnsecretion und des Schwindens der Oedeme: Ueberwachung des meistens unmässigen Appetites und Durstes. Viel Schlaf, roborirende Diät, Darreichung von Wein und Bier. Gleichmässige Erwärmung des Körpers. — Endlich im Stadium der allmäligen Körperzunahme: Fortsetzung der erwähnten Diät mit besonderer Berücksichtigung der Darmverhältnisse. Chinin als Tonicum, Wein und Bier reichlich; Antrieb zu gymnastischen Bewegungen mit gleichzeitiger täglicher Faradisation der Oberschenkel und Oberarme.

Von ganz besonderem Vortheile in jedem Stadium des Beriberi erweist sich die Massregel, den Kranken seinen Aufenthaltsort wechseln zu lassen, ihn in Hospitälern unterzubringen, welche ihre Lage an sonnigen, wohlventilirten Bergabhängen haben. Fälle, die eben in der Entwicklung begriffen sind, werden dadurch zu abortiven, bereits ausgebildete nehmen eine günstige Wendung, in der Reconvalescenz begriffene Kranke erlangen unerwartet schnell ihre Gesundheit wieder. Die holländische Regierung hat in ihren Besitzungen auf Java mit dieser Massregel seit einer Reihe von Jahren die bemerkenswerthesten Erfolge gehabt; auch in Japan steht Luftveränderung gegen Beriberi mit Recht in grossem Ansehen.

Literatur: Paxmann, *Observ. de Indorum morbis et medicina.* Rintel 1735. — Bontius, *de medicina Indorum. Libr. III. C. 1. Lugd.* Batav. 1758. — Lind, Ueber Krankheiten, denen Europäer in heissen Klimaten unterworfen sind. Aus dem Englischen. Leipzig 1773. — Clark, Beobachtungen über Krankheiten auf langen Reisen. Aus dem Englischen. Leipzig 1778. — Fontana, Bemerkungen über die Krankheiten in warmen Himmelsstrichen. Aus dem Italienischen. Stendal 1790. — Hunter, *Essay on the diseases incident to Indian Seamen or Lascars on long voyages.* Calcutta 1804. — Rogers, *Dissert. de hydrope asthmatico.* Edinburgh 1808. — Davy, *Account of the Interior of Ceylon.* London 1821. — Marshall, *Notes on the med. topogr. of the Interior of Ceylon.* London 1822. — Lesson, *Voyage méd. autour du monde.* Paris 1829. — Ward and Grant, *Official papers etc.* Pinang 1831. — Bankier, *Essay on the origin of Cholera. With remarks on Beriberi etc.* Madras 1835. — Malcolmsen, *Pract. essay on the history and treatment of Beriberi.* Madras 1835. — Young, *Calcutta med. transact. II. 337.* — Pridham, *Historical account of Ceylon etc.* London 1849. — Voisin, *Mém. de la Société de Biologie 1853.* V. 287. — Hamilton, *Transact. of the med.-chir. Soc. of Edinburgh II. 12.* — Heymann, Virchow's Archiv XVI., 331. — Hutchinson, *Madras quarterly med. Journ.* Jahrg. I. 364. — Morehead, *Clinical researches etc.* London 1856. — Mouat, *Calcutta med. transact.* VII. 243. — Ridley, *Dublin hosp. rep.* II. 227. — Oudenhoven, *Nederlandsch Tijdschr. f. Geneesk.* 1858. II. 577. — v. Hattem, *Nederlandsch Tijdschr. f. Geneesk.* 1858 II. 538. — Schneider, Prager Vierteljsch. f. prakt. Med. 1857. II. Misc. 11. — Wright, *Edinb. med. and surg.* J. XLI, 323. — Balfour, Ibid. LVIII. 33. — Pompe van Meerdervort, *Beriberi. Geneeskundig Tijdschr. vor Nederlandsch Indie* Bd. I., IV. und VII. — Friedel, Beitrag zur Kenntniss des Klimas und der Krankheiten Ostasiens, gesammelt auf der preussischen Expedition in den Jahren 1860—1862. — Hamilton, *(of Silvertonhill) Beriberi. Geneeskundig Tijdschr. vor Nederlandsch Indie* VII. 192. — Bernelot Moens, Beriberi. Ebenda pag. 366. — A. E. Neeb, Ebenda pag. 16. 139. — Thepass, Dieselbe Zeitschr. Bd. VIII. pag. 354. — Beriberi, Casuistik aus den Hospitälern von Macassar, Djambi und Wetterreden. Ebenda pag. 472, 476, 490. — Van Overbeck de Meijer, Beriberi. Soerabaya. Gebr. Gimberg & Co. 1864. — C. F. A. Schneyder, Beriberi. Soerabaya. Gebr. Gimberg & Co. 1864. — Pompe van Meerdervort, *Geneesk. Tijdschr. vor Nederl. Indie.* Bd. IX. 536, X. 510. — Eisinger (in Telok-Betong), Dieselbe Zeitschr. Bd. IX, pag. 817. — Kappen, Beriberi auf Banka. Ebenda Bd. X, pag. 510. — Le Roy de Méricourt, *Le Béribéri n'est pas une maladie exclusivement propre à l'Inde; elle s'observe aux Antilles et au Brésil. Arch. de méd. nav.* 1867, *Août.* — Richard, *épidémie de Beriberi au bord du navire d'emigration le Jaques-Coeur. Thèse.* Montpellier 1867. — Le Pique, *Genessk. Tijdschr. f. Nederl. Indie* XI, 1. — De Jongh, Ebenda pag. 325. — Praeger, *Recherches sur la nature du Béribéri. Geneesk. Tijdschr. vor de Zeemacht* Nr. 1. (Uebers. im *Arch. de méd. nav.* 1870. October-December.) — Swaving, *Beriberi. Geneesk. Tijdschr. v. Nederl. Indie* XIV. pag. 49. — A. Vinson, *Du „Barbiers“ et du „Béribéri“. L'Union méd.* 1870 Nr. 14. — Déchambre, *Des rapports de scorbut avec le béribéri. Arch. de méd. nav.* XV, pag. 460. — Roe, *Remarks on the disease from which the detachement „Ceylon Rifles“, stationed at Labuan suffered during the year 1869. Army med. rep.* Vol. XI, pag. 312. — Barry, Dasselbe Thema. *Army med. rep.* Vol. XII. pag. 490. — De Silva Lima, *Essai sur le béribéri du Brésil.* Bahia 1872, (Auszug in *Gaz. méd. de Paris* Nr. 51). — Th. Hoffmann, Die japanische Kak-ke. Mitth. der deutschen Ges. für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. 1874, Heft II. — Ullersperger, Monatsbl. f. Statistik 1874. Febr. *Sodré Pereira, Mémoire sur le béribéri, précédé d'une introduction de Chas. Mauriac.* Paris 1874. — A. Wernich, Klinische Untersuchungen über die japanische Varietät der Beriberikrankheit. Virch. Archiv. Bd. LXXI. pag. 290. — Maget, Beriberi in Japan. *Arch. de méd. nav.* 1877. Mai — A. Wernich, Ueber die Beziehungen zwischen sogenannter perniciöser Anämie und Beriberikrankheit. D. Arch. f. klin. Med. XXI, pag. 108. — J. Betoldi, *Il beriberi osservato nella provincia di San Paolo nel Bresile. Annali d'igiene,* Vol. 243. — A. Wernich, Beriberi als Nationalkrankheit der Japaner. Geogr.-med. Studien nach den Erlebnissen einer Reise um die Erde. Berlin 1878, pag. 177—195. — Lodewijks, *Hypertrophie en degeneratie van het hart bij Beriberi. Geneesk. Tijdschr. v. Nederl. Indie* 1870. XVIII, pag. 17.

Wernich.

Beringerbad bei Suderode am Harz, unweit von Alexisbad, 173 M. hoch, in herrlicher, durch steile Berge geschützter Gegend, hat eine Soole mit 2·7% Gehalt an festen Bestandtheilen, darunter 1·1% Chlornatrium, welche zum Trinken und Baden benützt wird. Die Badesoole wird auch mit Strassfurter Salz oder Kreuznacher Mutterlauge verstärkt. Suderode ist mit seinen hübschen Anlagen als Ausgangspunkt für Wanderungen durch die schönsten Partien des Unterharzes eine der beliebtesten Sommerstationen Deutschlands geworden. K.

Berka, zwei Fahrstunden von der Eisenbahnstation Weimar, 250 Meter hoch, in einem weiten von bewaldeten Hügeln eingeschlossenen Thalkessel gelegen, ist eine beliebte deutsche Sommerfrische mit Fichtelnadelbädern, Fichtennadel-

dampfbädern, Moorbädern und einer Eisenquelle, welche letztere 0·04 Eisen in 1000 Theilen Wasser enthält. Die Lage des Städtchens ist sehr geschützt, von mit Laubholz bedeckten Hügeln umgeben; nur nach Westen tritt der Höhenzug zurück. Dieser freie Zutritt des Westwindes und die üppige Vegetation erhöhen den Feuchtigkeitsgehalt der Luft und mässigen die Schwankungen in der Tagestemperatur. Bei Reizzuständen der Lunge, chronisch entzündlichen Infiltrationen, chronischen Katarrhen der Larynx- und Bronchialschleimhaut, asthmatischen Beschwerden wird das „milde Klima" Berkas gerühmt. Die grossherzoglichen Badeanstalten bestehen ausser dem neuen Sandbadehaus und dem Kaltwasserbad aus noch zwei Badehäusern. In die nahen Wälder führen gut gepflegte, mit Ruhebänken versehene Fusswege. K.

Berneck, Curort in Baiern (Oberfranken); Fichtennadelbäder, Kräuter- und Molkencuren.

Bernstein, Agtstein, *Succinum*, Electrum, Ambra flava. Bekanntes fossiles Harz von *Pinites succinifer* Goepp. und verwandten ausgestorbenen Coniferen, in verschiedenen Gegenden der Erde, in grösster Häufigkeit aber an den Küsten von Dänemark, Schleswig-Holstein und Preussen (von Stralsund bis Memel) gewonnen, und zwar theils aus dem Meere aufgefischt (Seebernstein), theils ausgegraben (Landbernstein). Kommt in nach Grösse und Form verschiedenen, an den Kanten und Ecken abgerundeten, nicht selten mit Einschlüssen mannigfacher Art versehenen Stücken vor, ist honiggelb in's Weissliche oder in's Bräunliche bis Schwärzliche, in verschiedenen Graden der Durchsichtigkeit, häufig milchig trübe bis undurchsichtig, mit muschliger, fettglänzender Bruchfläche, geruch- und geschmacklos; er besitzt eine Härte von 2—$2^1/_2$ und ein spec. Gew. von 1—1·1, ist negativ elektrisch, brennt mit heller Flamme unter Verbreitung eines angenehmen aromatischen Geruches, schmilzt bei 287° unter Zersetzung in etwas Essigsäure haltendes Wasser, empyreumatisches Oel und Bernsteinsäure. In Wasser ist er unlöslich, in Alkohol, Aether, Terpentinöl nur theilweise, in anderen ätherischen und in fetten Oelen nur wenig löslich. Er enthält neben etwas ätherischem Oel zwei verschiedene Harze, Bernsteinsäure (3 bis über 8%; am reichsten davon sind die als Bernsteinknochen bezeichneten undurchsichtigen weissen Stücke) und Succinin (Bernsteinbitumen, eine in Wasser, Alkohol, Aether, Alkalien etc. unlösliche gelbe Masse, welche den grössten Theil des Bernsteins, 85—90%, bildet und beim Schmelzen desselben in das in Alkohol und Terpentinöl lösliche, technisch verwerthete Bernsteincolophonium verwandelt wird).

Die gegenwärtige Anwendung des Bernsteins in der Medicin beschränkt sich auf die als Räucherungsmittel, als Zuthat zu Räucherspecies, sowie zur Bereitung der nachstehend angeführten officinellen Präparate. Es dienen hiezu nur die kleinen unansehnlichen Bernsteinstücke, sowie die Abfälle von der kunstgemässen Verarbeitung des Bernsteins (Rasura Succini).

Präparate.

1. Bernsteinsäure, *Acidum succinicum*, Sal succini volatile. Durch trockene Destillation aus dem Bernstein gewonnen, nach Ph. G. gelbliche, nach Bernsteinöl riechende Krystallkrusten bildend, beim Erhitzen mit zum Husten reizenden Dämpfen vollkommen sich verflüchtigend, in 28 Theilen kaltem und in 2·2 Theilen heissem Wasser, leicht in Weingeist, sehr wenig in Aether und kaum in Terpentinöl löslich.

Die in entsprechender Weise (durch wiederholtes Auflösen in Aq. dest., Behandlung der Lösung mit Knochenkohle, Filtriren und Umkrystallisiren) rein dargestellte Säure, Acidum succinicum depuratum, ist vollkommen weiss, geruchlos, von saurem Geschmack und dürfte in ihrer physiologischen Wirkung sich an die anderen vegetabilischen Säuren anschliessen, während der oben beschriebenen officinellen, (in Folge der Zubereitung) mit etwas empyreumatischem Oel verunreinigten Säure, hauptsächlich wohl von diesem abhängig, excitirende Wirkung zukommt;

zugleich soll sie die Absonderungen der Haut, der Nieren und Respirationsorgane befördern. Man gab sie früher als Antispasmodicum bei Hysterie, Epilepsie etc., als Excitans im Typhus, bei acut. Exanthemen, bei Lähmungen, bei Gicht und Rheumatismus etc. intern zu 0·1—0·5 p. d. in Pulv., Pillen und Solut.; jetzt ist sie fast ausser Gebrauch. Pharmaceutisch zur Bereitung des officinellen *Liquor Ammonii succinici,* Ammonium succinicum solutum, Liquor Cornu cervi succinatus, Bernsteinsaure Ammoniakflüssigkeit, nach Ph. G. eine filtrirte Mischung von 1 Theil (oder so viel als zur Neutralisation erforderlich ist) Ammon. carbonic. pyrooleosum mit einer Lösung von 1 Theil Acidum succinicum in 8 Theilen Aq. destillata. Klare blassbräunliche, mit der Zeit dunkler werdende neutrale, empyreumatisch riechende Flüssigkeit von 1·050—1·054 spec. Gew. Mit der dreifachen Menge Weingeist gemischt soll sie klar bleiben und zur Trockene eingedampft und weiter erhitzt keinen Rückstand hinterlassen. Wie Liquor Ammon. carb. pyrooleos. int. zu 10—30 gtt (0·5—1·5) p. d. m. tägl. (vergl. Ammoniumpräparate).

2. Das durch trockene Destillation aus dem Bernstein gewonnene rohe Bernsteinöl, Oleum Succini empyreumaticum, aus einem Gemenge von mehreren ölartigen Brenzproducten mit etwas sogenanntem Bernsteinkampher bestehend und eine dickliche dunkelbraune, scharf und brenzlich riechende, sauer reagirende Flüssigkeit darstellend, gibt durch wiederholte Destillation unter Zusatz von Wasser das officinelle gereinigte Bernsteinöl, *Oleum Succini rectificatum.* Dasselbe muss nach Ph. G. dünnflüssig, farblos oder gelblich sein und in 10 bis 12 Theilen Weingeist löslich. Es wirkt örtlich reizend und in grossen Dosen genommen toxisch. Früher als Excitans und Antispasmodicum, bei Ohnmachten, Lähmungen etc. intern zu 5—10 gtt. p. d., extern als Riechmittel, zu Einreibungen bei rheumatischen und krampfhaften Zuständen, auch als Ohr- und Zahnmittel benutzt, jetzt fast nur in der Volksmedicin.

Das rohe Bernsteinöl gibt, mit Salpetersäure behandelt, eine orangegelbe harzartige Masse von eigenthümlichem Geruch, den man mit jenem des Moschus verglichen und daher dem Präparate den Namen *Moschus artificialis* gegeben hat. Dasselbe war früher, zumal in spirituöser Lösung (Tinctura Moschi artificialis) gleich dem Bisam benutzt

Vogl.

Bernsteinöl, Bernsteinsteinsäure, siehe Bernstein.

Bertrich in Rheinpreussen, am Fusse des Eifelgebirges, eine Meile von der Station Alf, 150 Meter hoch, besitzt schwache warme alkalisch-salinische Quellen. Die Temperatur des Wassers beträgt 31° C. bis 32·5° C.; dasselbe enthält in 1000 Theilen 1·901 feste Bestandtheile, darunter: Schwefelsaures Natron 0·920, doppeltkohlensaures Natron 0·261, doppeltkohlensauren Kalk 0·117, Chlornatrium 0·435. Die gerühmte Aehnlichkeit mit Carlsbad ist daher nur eine sehr entfernte, und eignet sich das Bertricher Wasser wohl zumeist für leichtere katarrhalische Affectionen der Digestions- und Respirationsorgane. Das Wasser entspringt aus zwei Quellen, der Gartenquelle und der Bergquelle, welche aus der Tiefe des Grauwackenschiefers kommen. Die Trinkcur wird durch recht gute Ziegenmolken unterstützt; für Bäder mit directer Wasserleitung aus der Quelle sind die Anstalten gut eingerichtet. Das Klima ist günstig, da hohe Berge den Ort vor Nord- und Ostwinden schützen. Die Unterkunft in den Gasthäusern und Privatlogis ist gut und billig.

K.

Berufsstatistik. Der Berufsstatistik fällt die wichtige Aufgabe zu, den Einfluss der Beschäftigung auf Gesundheit und Leben der Menschen numerisch festzustellen.

Insofern sie solchergestalt die von anatomischen, physiologischen, pathologischen Gesichtspunkten aus gewonnenen Ergebnisse zu prüfen, die Art und Weise der in Folge der Beschäftigung eintretenden Abnutzung numerisch zu fixiren, den auf die Lebensdauer und die relative Erkrankungshäufigkeit beruhenden hygienischen Einrichtungen (Lebensversicherung, Sterbecassen, Invalidenversicherung,

Krankencassen u. dgl.), sowie der Gesetzgebung die nöthigen beweisfähigen Thatsachen zu liefern vermag, gebührt ihr in der Berufshygiene die hervorragendste Stelle.

Trotz ihrer hohen Bedeutung hat indessen die Statistik auf diesem Gebiete diese ihre Aufgabe noch nicht gelöst. Eine zuverlässige allgemeine Berufsstatistik existirt derzeit noch nicht, die Lehre von derselben beschränkt sich vielmehr gegenwärtig im Wesentlichen auf einzelne, aus verschiedenen unter einander verbindungslosen Quellen geschöpfte Facta.

Dies darf auch nicht Wunder nehmen, wenn man die überaus grossen Schwierigkeiten erwägt, welche Material und Untersuchungsmethode der Forschung auf diesem Gebiete entgegensetzen.

Denn zu einer exacten Lösung der hier sich aufwerfenden Fragen ist zumeist ausser der Kenntniss der Zahl der Gestorbenen resp. Erkrankten für jeden Berufszweig auch die Zahl der in jedem Lebensalter lebenden Personen erforderlich, und diese müssen überdies, damit die vielfachen complicirenden Fehlerquellen, wie Einfluss der Constitution, der Heredität, der socialen Verhältnisse u. dgl., ausgeschlossen werden können, sich in annähernd gleichen Verhältnissen befinden.

Ein derartiges Material, das ausserdem sehr umfangreich sein, sich über eine möglichst lange Beobachtungszeit erstrecken und schliesslich auch die aus einer ungenauen Bezeichnung der Beschäftigung und der Veränderlichkeit derselben herrührenden Fehler zu eliminiren gestatten muss, ist aber begreiflicher Weise ausserordentlich schwer zu beschaffen. Die relativ besten Quellen haben in dieser Beziehung bisher Versicherungsinstitute, Arbeitercassen etc. (s. unten), sowie bez. einzelner Berufszweige (Militär, Eisenbahnbeamten) die officiellen Registrirungen abgegeben. Für ganze Bevölkerungen ist es bisher nicht geglückt, die Zahl der Lebenden für jeden Beruf zuverlässig festzustellen. Das Material der Volkszählungen ist, bei der Massenhaftigkeit desselben, bei der grossen Veränderlichkeit des Berufes, bei dem Mangel einer zweckentsprechenden Classification, nicht zuverlässig genug, um für die einschlägigen Untersuchungen als Basis dienen zu können; wenigstens haben die in England auf diesem Gebiete gemachten Versuche den gehegten Erwartungen nicht entsprochen (cfr. unten).

Aus Sterberegistern allein lassen sich aber exacte Mortalitätstabellen für die einzelnen Berufszweige nicht construiren; indessen hat auch dieses verhältnissmässig leicht zugängliche Material, falls nur die erforderlichen Cautelen nicht ausser Acht gelassen, die oben erwähnten Fehlerquellen ausgeschlossen werden, für die Abschätzung der Berufsgefahren und für die annähernde Bestimmung der Lebenserwartung der verschiedenen Professionen und Stände, wie ich kürzlich (A. Oldendorff, Der Einfluss der Beschäftigung auf die Lebensdauer des Menschen etc. 1. Heft, Berlin 1877) nachgewiesen, einen viel höheren Werth, als man bisher gemeiniglich angenommen. Da aber diese Cautelen nur selten in ausreichender Weise Berücksichtigung gefunden, so haben diese Untersuchungen zumeist nur zu mehr oder minder unsicheren, zweifelhaften Ergebnissen geführt.

Den ersten Versuch, aus Sterberegistern den Einfluss der Beschäftigung auf die Lebensdauer zu bestimmen, machte Casper (Die wahrscheinliche Lebensdauer des Menschen etc. Berlin 1835). Die Grundlage bildeten 3735 Todesfälle bei 10 verschiedenen Ständen. Es hatten vom Eintritt in ihren respectiven Stand (Casper nahm hierfür das 23. Jahr an) durchschnittlich gelebt:

Theologen	65·1 Jahre	Advocaten	58·9 Jahre
Kaufleute	62·4 „	Künstler	57·3 „
Beamte ohne Unterschied	61·7 „	Lehrer	56·9 „
Landwirthe und Forstleute	61·5 „	Aerzte	56·8 „
Militärs	59·6 „		

und es hatten ferner von je 100 Gestorbenen erlebt:

	70 Jahre u. darüber	80 Jahre u. darüber	90 Jahre u. darüber
Theologen	42	14	1
Landwirthe und Forstleute	40	14	1
höhere Beamte	35	13	1
Kaufleute	35	8	1
Militärs	32	13	2
Subaltern-Beamte	32	11	1
Advocaten	29	10	—
Künstler	28	7	1
Lehrer	27	8	—
Aerzte	24	6	—

H. C. LOMBARD (*De l'influence des professions sur la durée de la vie,* Genf 1835) analysirte ferner aus den Sterbelisten Genfs (1796—1830) die Todesfälle von 8488 über 16 Jahre alt gestorbenen Männern. Sämmtliche Gestorbene ergaben ein Durchschnittsalter von 55 Jahren. Die Berufsarten mit einem höheren Durchschnittsalter (hieher u. A. Gärtner, Geistliche, Beamte) bezeichnete LOMBARD als langlebende, die mit einem kürzeren Durchschnittsalter (hierher u. A. Tischler, Lackirer, Metzger, Schuster) als kurzlebende. Sämmtliche Berufsarten theilte LOMBARD ferner ein in sogen. liberale (wohlhabende) Professionen, industrielle Professionen und in Handarbeiter und trennte in jeder dieser Gruppen wiederum die mit einer höheren Lebensdauer von 55 Jahren von denjenigen mit einer niedrigeren Lebensdauer; die ersteren hielt er für die wohlhabenderen, die letzteren für die weniger bemittelten Professionen. Für diese Gruppen stellte sich das Durchschnittsalter der Gestorbenen auf:

	überhaupt	bei den Wohlhabenderen	bei den weniger Bemittelten
bei den liberalen Professionen	61·0 Jahre	62·2 Jahre	52·6 Jahre
„ „ industriellen Professionen	56·4 „	60·7 „	50·5 „
„ „ Handarbeitern, Taglöhnern etc.	53·6 „	57·8 „	49·6 „

Schliesslich glaubte LOMBARD aus seinen Untersuchungen folgern zu dürfen, dass unter sonst gleichen Umständen die Lebensdauer verkürzen: Armuth um 7·5, Einathmung von Dämpfen um 4·9, von Staub um 2·5 und passive sitzende Lebensweise um 1·4 Jahre.

NEUFVILLE (Lebensdauer und Todesursachen 22 verschiedener Stände und Gewerbe etc., Frankfurt a. M. 1855) untersuchte die Sterblichkeitsverhältnisse von 22 verschiedenen Ständen nach den Sterbelisten Frankfurts (1820 bis 1852; 6867 Todesfälle). Während die erwachsene (über 20 Jahre alte) männliche Bevölkerung Frankfurts ein Durchschnittsalter von 51·7 Jahren erreichte, hatten von den folgenden Berufsclassen bei ihrem Tode ein Alter von:

	Jahren
Geistliche	65·9
Lehrer, Gärtner, Metzger	56·8
Kaufleute	56·7
Gerber und Kürschner	56·6
Fischer und Schiffer	55·7
Juristen und Cameralisten	54·2
Aerzte und Wundärzte I. Classe	52·2
Bäcker	51·5
Bierbrauer	50·5
Zimmerleute	49·2
Maurer	48·7
Anstreicher, Maler, Lackirer	47·5
Schuhmacher	47·2
Buchdrucker	47·0
Schreiner	46·3
Schlosser und Schmiede	46·2
Schneider	45·3
Steinmetze und Bildhauer	43·8
Schriftsetzer, Schriftgiesser, Zinngiesser	41·7
Lithographen und Kupferstecher	40·8

und von je 100 hatten erreicht:

	das 30. Jahr	das 50. Jahr	das 70. Jahr	das 80. Jahr
Geistliche	98·0	84·3	47·1	11·8
Lehrer	92·0	65·7	25·4	5·9
Gärtner	94·2	64·4	23·5	6·0
Metzger	92·2	67·9	22·6	6·3
Kaufleute	90·4	66·1	26·2	7·6
Gerber und Kürschner	88·8	72·0	16·6	5·6
Fischer und Schiffer	95·6	63·1	21·8	4·4

	das 30 Jahr	das 50. Jahr	das 70. Jahr	das 80. Jahr
Juristen und Cameralisten	91·5	75·5	35·2	9·5
Aerzte und Wundärzte	93·3	55·1	20·2	2·2
Bäcker	76·3	55·7	22·1	6·9
Bierbrauer	90·4	49·5	15·3	4·8
Zimmerleute	83·9	45·6	9·9	4·5
Maurer	84·0	48·0	12·0	0·8
Anstreicher, Maler, Lackirer . . .	85·9	43·6	8·3	1·8
Schuhmacher	69·1	43·4	16·4	3·9
Buchdrucker	72·6	39·3	16·7	6·0
Schreiner	71·5	39·8	15·2	3·9
Schlosser und Schmiede	72·0	40·1	15·7	2·9
Schneider	69·6	39·3	13·1	2·7
Steinmetze und Bildhauer	83·7	30·2	4·6	2·3
Schriftsetzer, Schriftgiesser, Zinngiesser	65·3	27·7	8·8	3·0
Lithographen und Kupferstecher . .	56·7	32·4	8·1	—

Weitere derartige statistische Daten liegen vor u. A. von LÜBSTORFF (Beiträge zur Kenntniss des öffentlichen Gesundheitszustandes der Stadt Lübeck, Lübeck 1862), KÖRÖSI (Die Sterblichkeit in der Stadt Pest im Jahre 1872 und 1873, Berlin 1876), J. CONRAD (Beitrag zur Untersuchung des Einflusses von Lebensstellung und Beruf auf die Mortalitätsverhältnisse, Jena 1877), M. POPPER (Beiträge zur Gewerbepathologie, Eulenberg's Vierteljahrsschrift für gerichtliche Medicin und öffentliches Sanitätswesen 1878). Alle diese Zahlenbelege sind indessen, wie bereits bemerkt, weder umfassend noch sicher genug, um den Einfluss der Beschäftigung an und für sich zu erweisen.

Bezüglich des Einflusses der Eisenwaarenindustrie ist es mir gelungen, nach der in Rede stehenden Methode die grossen Gefahren der Eisenarbeiter und namentlich der Schleifer statistisch ausser allen Zweifel zu setzen (A. OLDENDORFF, Der Einfluss der Beschäftigung auf die Lebensdauer, 2. Heft, Berlin 1878 cfr. oben).

Während das Durchschnittsalter der gesammten erwachsenen (über 20 Jahre alten) männlichen Bevölkerung des der Untersuchung zu Grunde gelegten Industriebezirks (Solingen) 51·1 Jahre beträgt, stellt sich das der eigentlichen Eisenarbeiter (Schmiede, Schlosser, Schwertfeger, Härter etc.) auf 48·4 Jahre, das der Feiler auf 46·3 Jahre, das der Feilenhauer auf 43·8 Jahre, das der Nassschleifer auf 45·5 und das der Trockenschleifer auf nur 42·0 Jahre. Es verhalten sich ferner die Gestorbenen der jüngeren Altersclassen (bis 50 Jahre) zu denjenigen der höheren Altersclassen (über 50 Jahre) bei den Schleifern wie 1 : 0·22, bei den Eisenarbeitern wie 1 : 0·84, bei der übrigen erwachsenen männlichen Bevölkerung hingegen wie 1 : 1·40. Es beträgt ferner die Lebenserwartung in Jahren:

im Alter von	bei der erwachsenen männl. Gesammtbevölkerung	den eigentl. Eisenarbeitern	den Feilenhauern	den Schleifern
20 Jahren	31·10	27·76	23·84	22·83
30 „	26·43	23·76	21·96	18·33
40 „	21·11	18·75	16·87	14·55
50 „	15·95	13·30	11·08	11·74
60 „	11·25	8·46	7·69	7·88

Ferner haben meine Zusammenstellungen ergeben, dass die in Folge des Schleifens eintretende Abnutzung in einem geraden Verhältnisse zur Arbeitsdauer steht und dass hierbei die Constitution des Arbeiters eine wesentliche Rolle spielt, insoferne die schwächlichen Individuen ihren Berufsgefahren bedeutend schneller erliegen, als die mittelkräftig und kräftig constituirten, dass letztere aber denselben einen verhältnissmässig grossen Widerstand entgegensetzen.

Die exacte Methode verfolgt, wie bemerkt, die Aufgabe, die Berufsgefahren aus dem Verhältnisse zwischen Lebenden und Gestorbenen zu berechnen. In England ist in dieser Weise seit 1851 der Versuch gemacht, gelegentlich des Census eine officielle Berufsstatistik der Gesammtbevölkerung zu gewinnen. Folgende

Tabelle gibt die relative Sterblichkeit einzelner, namentlich der Industrie angehöriger Gewerbe nach dem Census von 1871 wieder:

Beschäftigung	Zahl der Todesfälle bei den einzelnen Gewerben im Verhältniss zu 100 Todesfällen von allen Beschäftigungen	Sterblichkeits-Verhältniss auf 1000 Lebende derselben Altersclasse berechnet							
		15—20 Jahre	20—25 Jahre	25—35 Jahre	35—45 Jahre	45—55 Jahre	55—65 Jahre	65—75 Jahre	75 Jahre und darüber
Gesammte männliche Bevölkerung im Alter von über 15 Jahre	100	6·3	8·6	9·9	13·1	18·5	32·2	66·8	165·8
		7·4							
Landpächter (Farmer) und Viehzüchter	85	10·9		8·8	9·0	12·5	23·4	57·1	169·6
Arbeiter beim Feldbau, bei der Schiffahrt, bei den Eisenbahnen, in Steinbrüchen und Ziegeleien	91	5·1		8·8	11·2	15·7	28·3	61·6	181·7
Hausgesinde	93	2·4	5·6	9·0	13·7	18·6	31·8	78·5	227·9
Kupfer- und Messingarbeiter	96	3·8	6·8	8·7	13·9	18·4	39·0	69·4	177·9
Bei der Eisen- und Stahlfabrikation beschäftigt	98	4·2	7·6	8·2	11·7	20·4	39·0	89·5	236·3
Gerber	98	2·8	5·6	8·8	13·9	19·5	35·5	81·1	139·0
Bäcker	99	2·8	6·4	8·7	13·5	19·8	36·1	71·4	190·5
Maschinenarbeiter	100	4·5	8·6	9·2	12·7	18·0	36·8	83·5	203·7
Bei der Wollfabrikation beschäftigt	100	5·0	8·8	8·6	10·3	16·9	32·6	76·5	208·7
Bei der Eisen-, Kupfer-, Zinn- und Bleifabrikation beschäftigt	101	6·1		8·4	11·9	20·6	39·7	92·3	240·4
Bei der Tabakfabrikation beschäftigt	105	2·8	12·5	12·2	14·6	15·7	34·2	57·8	184·2
Aerzte und Wundärzte	106	—	11·2	12·9	14·7	20·5	30·5	62·9	184·1
Schneider	109	6·4	10·9	12·0	13·9	20·1	33·0	69·8	184·5
Wolle-, Baumwolle-, Flachs- u. Seidenfabrik, zus.	109	7·1		9·3	11·7	18·6	37·2	85·3	226·2
Commis im Versicherungswesen, Bankfach u. Handel	111	3·8	8·1	12·7	17·4	25·1	35·3	79·8	178·9
Metzger	111	2·3	5·9	10·1	17·3	22·5	37·5	82·2	201·0
Bergleute	115	8·1		9·8	12·5	20·5	43·6	100·3	248·1
Buchdrucker	115	4·7	10·8	10·7	16·7	24·2	39·7	75·5	205·5
Buchbinder	116	4·3	10·7	10·1	16·5	21·2	48·3	79·7	165·5
Glasfabrikation	119	3·0	6·7	11·8	15·3	21·6	44·7	123·9	289·0
Bleiarbeiter u. Anstreicher	120	3·6	7·1	9·4	16·6	27·8	48·7	93·0	181·8
Locomotivführer und sonstige Bahnbeamte	121	7·1	11·7	12·2	15·0	21·5	40·6	70·9	205·4
Seiler u. Sägenverfertiger	121	4·5	8·1	11·4	14·9	26·8	50·3	79·3	206·3
Hutmacher	123	4·6	11·1	9·9	15·9	23·9	42·8	78·7	221·5
Kupferschmiede	123	4·5	10·1	11·0	14·2	20·2	54·3	110·6	130·4
Bei der Nadelfabrikation beschäftigt	123	9·9	10·5	9·5	19·1	21·6	39·7	68·1	223·5
Arbeiter in chem. u. Farbwaaren-Fabriken	124	6·2	12·8	11·4	15·9	20·7	38·5	98·0	244·6
Haarkünstler	127	5·2	10·9	11·9	18·6	22·7	43·5	87·0	201·7
Schiffer und Bootsknechte	129	6·0	9·5	11·5	19·2	23·9	41·4	94·3	209·7
Gast- und Schankwirthe	138	9·6		14·5	20·4	28·6	43·0	74·6	217·9
Bei der Töpferwaarenfabrikation beschäftigt	138	4·0	10·3	7·1	20·1	33·7	58·0	128·5	233·7
Droschkenkutscher	143	3·1	10·9	12·2	20·2	29·5	47·2	99·9	200·8

Auch diese Ziffern haben aus oben angegebenen Gründen für die Beurtheilung des Einflusses der Beschäftignng nur einen geringen Werth.

Nach dieser Methode hat ferner Neison (*Contributions to vital statistics*, London 1857) die Sterblichkeitsverhältnisse der sogenannten arbeitenden Classen aus dem reichhaltigen Material der Friendly Societies (Krankenunterstützungscassen,

über 400 Professionen enthaltend) einer eingehenden und sorgfältigen Untersuchung unterzogen. Er gelangte zu dem überraschenden Resultate, dass jene mit schweren und harten Arbeiten beschäftigten, aber in wohlgeordneten Verhältnissen lebenden Classen (niedere Handwerker, Fabrikanten, Taglöhner etc.) eine geringere Sterblichkeit und demgemäss eine längere Lebensdauer aufweisen als die Gesammtbevölkerung Englands. Es beträgt nämlich die Lebenserwartung im Alter von

	Bei der Gesammtbevölkerung Englands:		Bei den Mitgliedern der Friendly Societies:	
	für Männer	für Weiber	für Männer	für Weiber
20 Jahren . . .	40·7 Jahre	41·6 Jahre	43·8 Jahre	45·3 Jahre
30 „ . . .	34·1 „	35·2 „	36·6 „	38·2 „
40 „ . . .	27·5 „	28·7 „	29·3 „	30·8 „
50 „ . . .	20·8 „	22·1 „	22·2 „	23·8 „
60 „ . . .	14·6 „	15·5 „	15·7 „	17·2 „
70 „ . . .	9·2 „	9·8 „	10·2 „	10·9 „

Hiernach würde bei diesen Classen mehr die Art der Lebensweise als die Beschäftigung von Einfluss sein. Doch ist hierbei zu beachten, dass in Rücksicht auf die verhältnissmässig kurze Beobachtungszeit von 5 Jahren (1836—1840), welche diesen Untersuchungen zu Grunde liegen und die damals noch nicht hinreichend zuverlässige englische Bevölkerungsstatistik, mit welcher NEISON seine Resultate vergleicht, trotz der angewandten überaus exacten Methode, diese Ergebnisse erst noch einer weiteren Bestätigung bedürfen.

Ueber die Sterblichkeitsverhältnisse beim Militär liegen nach officiellen Documenten zahlreiche, mehr oder weniger zuverlässige statistische Daten vor. Die Mortalität ist bei allen Armeen, auch im Frieden, eine erheblich höhere als bei der männlichen Civilbevölkerung in den entsprechenden Altersclassen. In England starben z. B. von je 1000 Lebenden

im Alter von Jahren	20—25	25—30	30—35	35—40
bei der Civilbevölkerung	8·4	9·2	10·2	11·6
beim Militär	17·0	18·3	18·4	19·3.

Charge und Waffengattung sind hierbei von grossem Einfluss; Infanterie und Gemeine zeigen in allen Armeen den anderen Truppengattungen, respective Chargen gegenüber eine erhebliche grössere Sterblichkeit. Weniger zuverlässig sind die Sterblichkeitsverhältnisse bei der Marine constatirt, doch stellen dieselben im Allgemeinen sich günstiger als bei den Landtruppen. In Folge geeigneter hygienischer Massregeln hat übrigens bei allen Armeen die Mortalität wesentlich abgenommen. —

Die erheblichen Schwierigkeiten, welche Material und Untersuchungsmethode diesen Untersuchungen entgegenstellen, machen sich begreiflicher Weise noch in erhöhtem Maasse bei der Morbiditätsstatistik der einzelnen Berufszweige bemerkbar.

Die relativ zuverlässigsten Daten lieferte wiederum NEISON aus dem Material der Friendly Societies für die sogenannten arbeitenden Classen. So fand er u. A.

für die	den Gesammtbetrag des Krankseins (in Wochen)	
im Alter von Jahren	30—40	40—50
Grobschmiede	8·5677	13·2624
Ziegelleger und -Decker, Pflasterer	8·8554	12·8471
Zimmerleute	9·0781	10·8080
Feldarbeiter	10·1360	14·1457
Handarbeiter in Städten	10·7897	14·9163
Müller und andere bei Mühlen Beschäftigte . .	7·2435	12·0533
Bergleute	15·6215	25·5730
Bleigiesser, Maler, Glaser	8·6707	17·7194
Dienstboten	7·5761	10·4663
Schuster	8·0200	12·0715
Spinner	9·4789	18·4480
Steinhauer, Maurer	11·2959	16·4316
Schneider	9·6825	12·0638
Weber	10·5768	13·9304.

Ferner weisen die weiblichen Mitglieder dieser Cassen und namentlich derjenigen, welche eine sitzende Beschäftigung haben, einen erheblich grösseren Krankheitsbetrag auf, als die männlichen Professionen.

Nach VARRENTRAPP (Jahresbericht über die Verwaltung des Medicinalwesens u. s. w. der freien Stadt Frankfurt, 2. Jahrg. 1858, Frankfurt 1860) traten 1844—1858 in's Spital zum heiligen Geist in Frankfurt a. M. von je 1000 Lebenden:

Uhrmacher	21	Tischler	114
Tüncher	28	Schneider	125
Friseure	32	Buchbinder	150
Maurer	37	Schlosser	160
Maler, Lackirer	38	Schuster	168
Tapezierer	46	Wagner	174
Steinmetze	59	Steindecker	176
Chirurgen, Barbiere	77	Bierbrauer, Küfer	182
Fleischer	84	Gürtler, Zinngiesser, Kupferschmiede	246
Sattler	86	Dreher	254
Zimmerleute	89	Seiler	281
Töpfer	98	Schmiede	304
Spengler	100	Bäcker	415.

Alle die bisherigen, die relative Erkrankungshäufigkeit bei den verschiedenen Professionen ausdrückenden Werthe sind indessen aus den angegebenen Gründen nicht beweiskräftig genug, um als Grundlage für die Abschätzung des Einflusses der Beschäftigung an und für sich auf das Erkranken dienen zu können.

Noch mehr trifft dies zu bezüglich der *einzelnen* Krankheiten. Hier fehlt es derzeit überhaupt noch an einigermassen verwerthbaren statistischen Daten; die Mehrzahl der einschlägigen Untersuchungen erstreckt sich zumeist nur auf die allerdings in den Vordergrund tretenden *chronischen Lungenaffectionen* (Lungenschwindsucht).

Als die Phthisis *fördernde* Momente fand LOMBARD (cfr. oben) mineralischen und anderen Staub, sitzende Lebensweise, Aufenthalt in Werkstätten, heisse und trockene Luft, gebückte Körperstellung, starke Armbewegung mit Stössen auf die Brust; als *hemmende* hingegen active Lebensweise, Uebung der Stimme, Aufenthalt im Freien, animalische Ausdünstungen und Wasserdunst. Denn während in den Spitälern Genfs beim männlichen Geschlechte unter 1000 Todesfällen überhaupt 114 auf Phthisis kommen, fallen bei den den ersteren Einflüssen ausgesetzten Arbeitern 176, respective 145, 141, 138, 127, 122, 116, bei den anderen hingegen nur 89, respective 75, 73, 60 und 53 Todesfälle auf die in Rede stehende Krankheit.

Nach NEUFVILLE kamen in Frankfurt auf 1000 Todesfälle überhaupt auf Lungenphthisis: im Mittel 256,

bei Schneidern	399	bei Brauern	263
„ Schustern	384	„ Bäckern	233
„ Tischlern	359	„ Kaufleuten	229
„ Anstreichern, Malern, Barbierern	329	„ Aerzten, Chirurgen	182
„ Schlossern, Schmieden	309	„ Maurern	171
„ Lehrern	297	„ Fleischern	82
„ Gärtnern	287	„ Juristen und Cameralisten	68.

Dass überhaupt die *Industrie* und namentlich die *Fabrikindustrie* den chronischen Lungenaffectionen Vorschub leistet, kann als statistisch erwiesen angesehen werden. In den einzelnen Districten Englands geht z. B. die Sterblichkeit an Phthisis im Allgemeinen der Ausdehnung ihrer Industrie parallel, während sie zu der des Feldbaues in einem umgekehrten Verhältniss steht. Speciell ist u. A. die *gefährliche Einwirkung des Staubes*, namentlich des mineralischen, auch statistisch sichergestellt. Im Bezirk Solingen (cfr. oben) kamen 1875 auf je 100 Todesfälle: bei den *Metallschleifern* 78·3, den *Eisenarbeitern* 59·0, bei der *übrigen erwachsenen männlichen Bevölkerung* hingegen nur 46·0 auf Lungenschwindsucht; und von je 1000 Lebenden starben an dieser Krankheit bei den *Schleifern* 23·8, *Eisenarbeitern* 13·5, bei der *übrigen*

erwachsenen Bevölkerung dagegen 9·0. Bei den Eisenarbeitern spielt hierbei weniger der Staub, als die erhebliche Körperanstrengung und die grellen Temperaturunterschiede eine wesentliche Rolle (cfr. auch Gewerbekrankheiten). Aehnliches gilt von anderen der Staubinhalation ausgesetzten Arbeitern (Steinhauern, Müllern, Bearbeitern der Mühlsteine, Bergleuten etc.).

Auch beim Militär ist die Lungenschwindsucht relativ häufig. Die oben erwähnte grössere Sterblichkeit bei demselben der Civilbevölkerung gegenüber wird neben Lungenentzündung und Typhus vorzugsweise durch Phthisis bedingt, doch ist die Verminderung der Sterblichkeit in den Armeen (cfr. oben) gerade durch Abnahme dieser Todesursache grösstentheils veranlasst. So starben beispielsweise in der preussischen Armee von je 1000 Mann an chronischen Lungenaffectionen:

1846 — 1848	2·25	1855 — 1857	1·55
1849 — 1851	1·67	1858 — 1860	1·38
1852 — 1854	1·62	1861 — 1863	1·05.

Nach den vom kais. deutschen Gesundheitsamt angestellten Erhebungen zeigen ferner die Eisenbahnbeamten anderen Bevölkerungsgruppen (Militär, Postbeamten, Werkstattarbeitern, Mitgliedern des oberschlesischen Knappschaftsvereines) gegenüber eine sehr hohe Erkrankungshäufigkeit. Die Krankheiten der Verdauungsorgane, der Athmungsorgane, sowie rheumatische Affectionen treten bei ihnen in den Vordergrund. Unter dem Eisenbahnpersonal zeigt das Zugpersonal die grösste Erkrankungshäufigkeit, Sterblichkeit und Invalidität; unter dem Zugpersonal sind wiederum Locomotivführer und Heizer gefährdeter als das Wagenpersonal (Zugführer, Schaffner, Packmeiser).

Die wesentlichsten durch die Berufsstatistik bisher festgestellten Facta resumiren sich nach den obigen Ausführungen schliesslich wie folgt:

Sterblichkeit und Erkrankungshäufigkeit sind im Allgemeinen bei den industriellen und gewerblichen Classen grösser als bei der männlichen Gesammtbevölkerung und vorzugsweise grösser als bei der Landbevölkerung und den wohlhabenderen und gebildeteren Ständen.

Unter den gewerblichen Professionen sind wiederum die dem Staube, Gasen und Dämpfen ausgesetzten, sowie die mit einer passiven sitzenden Lebensweise verknüpften sehr ungünstig gestellt. Schleifer, Polirer, Bergleute, Steinhauer, Feilenhauer, Giesser, Maler, Lackirer, Schneider, Schuster haben im Ganzen und Grossen nur eine geringe Lebenserwartung. Die grössere Sterblichkeit wird bei diesen Arbeitergruppen vorzugsweise durch chronische Lungenaffectionen veranlasst.

Eine fast noch grössere Sterblichkeit zeigen die Gastwirthe (Einwirkung des Missbrauchs alkoholischer Getränke).

Eine hohe Lebenserwartung haben hingegen die ackerbautreibenden Classen, Pächter, Viehzüchter, Gärtner etc. und selbst die mit der Feldarbeit beschäftigten Handarbeiter.

Unter den akademisch gebildeten Ständen haben die Geistlichen, alsdann die höheren Beamten die höchste, die Aerzte hingegen die kürzeste Lebensdauer.

A. Oldendorff.

Berufsunfähigkeit. Sowohl das bis nun zu Recht bestehende österreichische Strafgesetz, als der französische Code pénal sind bestrebt, den einem Menschen aus einer Misshandlung erwachsenen Schaden unter Anderem auch nach der Gesundheitsstörung (s. diesen Artikel) oder nach der Berufsunfähigkeit *(incapacité de travail personnel)*, welche jene im Gefolge hatte, zu schätzen resp. zu ahnden. Im Sinne dieser Strafgesetze (sowie auch jener ehedem in Baden, Hannover, Hessen, Sachsen und Würtemberg zu Recht bestandenen) wird unter letzterer die Unfähigkeit verstanden, seiner gewohnten oder pflichtmässigen Hauptthätigkeit in gleichem Masse, wie vor der Misshandlung, obzuliegen. Der Gesetzgeber setzt nicht nur voraus, dass jeder Mensch, und sei er auch ein hinfälliger Greis, ein gewisses Quantum Gesundheit besitzt, welches durch Misshandlung geschmälert, sondern er geht auch von der Ansicht aus, dass jeder Mensch, er mag

auch noch so jung sein, einen Beruf hat, gleichviel ob dieser auf einer Pflicht (gegen Familie, Staat etc.) oder auf Gewohnheit beruht und dessen regelrechte oder herkömmliche Ausübung durch fremden Eingriff gestört oder ganz unmöglich gemacht werden kann. Wie somit in gesetzlicher Beziehung ganz gut von einer Gesundheitsstörung eines Phthisikers die Rede sein kann, ebenso kann streng genommen nicht nur ein Musiker, der seine Kunst nicht des Erwerbes wegen betreibt, für berufsunfähig erkannt werden, wenn er z. B. eine Verletzung der Hand erlitten, sondern auch ein Knabe, der durch irgend eine Misshandlung am Schulbesuche verhindert wurde. Beruf und Arbeit sind somit nicht identische Begriffe — ersterer ist viel enger als letzterer, — weshalb auch die Begriffe: Berufs- und Arbeitsunfähigkeit (nach dem früheren preussischen Strafgesetzbuche) einander keineswegs decken. Wir werden z. B. keinen Anstand nehmen, einen rüstigen Mann arbeitsfähig zu nennen, werden ihn aber doch für berufsunfähig erklären müssen, wenn wir erfahren, dass er praktischer Arzt gewesen und nun das Gehör verloren, oder dass er dem Lehrerstande angehörte und nun an hochgradiger Heiserkeit leidet; wollten wir den Einen oder Anderen im Sinne des Gesetzes für arbeitsfähig erklären, so müssten wir ihm vorerst die Wahl eines anderen, als des bisherigen Berufes anempfehlen und somit eingestehen, dass er seiner gewohnten oder pflichtmässigen Hauptthätigkeit nicht mehr nachkommen kann, dass er somit berufsunfähig geworden ist.

Die Berufsunfähigkeit kann eine v o r ü b e r g e h e n d e oder b l e i b e n d e sein. Das österr. Strafgesetz, in welchem die Begriffe: Berufsunfähigkeit und Gesundheitsstörung überhaupt parallel laufen, stellt für beide gleiche, bestimmte Grenzsteine auf, und zwar die Dauer von mindestens 20 (§. 152) und von mindestens 30 Tagen (§. 155, Abs. *b*), endlich die immerwährende Berufsunfähigkeit (§. 156, Abs. *c*), welche bezüglich des Strafausmasses der „unheilbaren Krankheit“ oder dem „immerwährenden Siechthume“ (§. 156, Abs. *b*) gleichgehalten wird, — eine Grenzbestimmung, welche mehr dem juristischen Bedürfnisse entspricht, als auf medicinischen Grundsätzen beruht, welche jedoch der Sachverständige in jedem einzelnen Falle zu berücksichtigen hat, weil sie von grossem Einflusse auf das Strafausmaass ist. Sowohl die vorübergehende als immerwährende Berufsunfähigkeit können der ärztlichen Erfahrung zufolge partiell oder vollständig sein: es kann z. B. ein Taglöhner, der eine Verletzung der linken Hand erlitten, mit der rechten wohl leichtere Arbeit oder wenigstens einen Bruchtheil seiner gewöhnlichen Leistung verrichten; ebenso kann er bei ankylotischem linken Ellbogengelenke für die Dauer in seinem Arbeitsvermögen hochgradig beeinträchtigt sein, ohne jedoch ganz arbeitsunfähig zu bleiben. Das Gesetzbuch lässt wohl diese Möglichkeit unerörtert, nichtsdestoweniger ist es Pflicht des Sachverständigen, im gegebenen Falle das Augenmerk des Richters auf diesen Umstand zu richten und ihm die Entscheidung anheim zu stellen, ob im Sinne des Gesetzes Berufsunfähigkeit vorliegt oder nicht. Jedenfalls bleibt dann das Gutachten des Arztes nicht ohne Einfluss auf die Höhe der materiellen Entschädigung, welche der Verletzte überdies im Civilwege zu verlangen berechtigt ist.

Für die Gerichtsärzte Deutschlands hat übrigens der Begriff Berufs- resp. Arbeitsunfähigkeit jede praktische Bedeutung verloren, seitdem er in dem deutschen Strafgesetzbuche nicht mehr vorkommt. Der deutsche Gesetzgeber definirt die schwere körperliche Verletzung, indem er die am häufigsten vorkommenden, schweren Folgezustände der Misshandlung aufzählt, wobei in den meisten derselben die Berufsunfähigkeit implicite enthalten ist (wie z. B. im Verluste eines wichtigen Gliedes, des Sehvermögens, der Sprache, im Siechthume, in der Lähmung, Geisteskrankheit).— Der Entwurf des neuen österreichischen Strafgesetzbuches, der in vielen Stücken im Geleise des deutschen Strafgesetzbuches einhergeht, liess den Begriff der Berufsunfähigkeit bei Definirung der schweren Körperverletzung (§. 236) fallen, hält ihn aber bei der leichten Verletzung oder Misshandlung (§. 235) aufrecht, wobei statt der bisherigen Termine von 20 resp. 30 Tagen jener von 7 Tagen,

ebenso willkürlich wie die früheren, festgesetzt werde. Die österreichischen Gerichtsärzte werden somit in ihrer Praxis nach wie vor sich über Berufsunfähigkeit zu äussern haben.

L. Blumenstock.

Beschäftigungsneurosen. (Schreibekrampf und verwandte Krankheitsformen.) Mit diesem Namen fassen wir eine Gruppe von Motilitätsneurosen zusammen, welche dadurch charakterisirt sind, dass die Störungen nur bei der Ausführung ganz bestimmter, mehr minder feiner und complicirter, mit der Berufsthätigkeit der Kranken zusammenhängender Bewegungsacte zu Tage treten, während die gröbere Kraftleistung und der Gebrauch derselben Muskeln zu allen Einzelbewegungen und zu anderen Bewegungscombinationen in der Regel ohne Anstand von Statten gehen. Da es sich also im Wesentlichen um Anomalien einer bestimmten Muskelfunction, um krankhafte Zustände innerhalb eines bestimmten Coordinationsmechanismus handelt, so können wir die hierher gehörigen Affectionen mit DUCHENNE als „functionelle Muskelkrämpfe und Lähmungen", oder sehr zutreffend mit dem von BENEDIKT herrührenden Ausdrucke als „coordinatorische Beschäftigungsneurosen" bezeichnen. Das Paradigma derselben, ihre häufigste und bekannteste Form ist der sogenannte Schreibekrampf. Wir geben zunächst eine detaillirte Darstellung dieses Leidens, an welche wir die kurze Aufzählung der analogen Zustände anreihen.

Schreibekrampf (Fingerkrampf, Mogigraphie — von μόγις, nur mit Anstrengung — *Graphospasmus*, *Cheirospasmus*, *Crampe des écrivains, Writers cramp*). Die Kenntniss dieser Krankheit gehört der neueren Zeit an. Die erste klare und bündige Angabe darüber findet sich in KARL BELL's berühmten Untersuchungen des Nervensystems (1830).[1]) Hier heisst es an einer Stelle des Abschnittes über die „Oertliche Lähmung der Muskeln der Extremitäten": „Ich habe Verlust der zum Schreiben nothwendigen Combination der Bewegungen beobachtet, oder die Bewegungen von so unregelmässiger Art, dass die Buchstaben im Zickzack niedergeschrieben wurden, während die Fähigkeit, den Arm kräftig zu rühren, zu fechten, ungestört blieb." In Deutschland machte zuerst BRÜCK[2]) (1832) in einer nur kurzen und gelegentlichen Bemerkung auf das Leiden aufmerksam, während die erste, eingehend berichtete Beobachtung von GIERL[3]) herrührt, welchem dann in rascher Folge eine Reihe anderer Autoren nachfolgten: EITNER,[4]) DZONDI,[5]) HEYFELDER[6]), ALBERS[7]), SIEBOLD[8]), CAZENAVE[9]) u. v. A. Nachdem STROMEYER[10]) in einem Falle durch die Tenotomie des *Flexor pollicis longus* Heilung erzielt hatte, erschien für die Behandlung des bisher allen Mitteln widerstrebenden Leidens eine neue Bahn eröffnet; allein die bei dem damaligen raschen Aufschwunge der subcutanen Myo-Tenotomie an dieses Verfahren geknüpften Hoffnungen scheiterten bei erneuten Versuchen (DIEFFENBACH, LANGENBECK) und heute kann von dieser Heilmethode beim Schreibekrampf kaum noch die Rede sein. Schliesslich wollen wir von den zahlreichen weiteren Mittheilungen über die Krankheit nur noch die verdienstvollen Arbeiten von FRITZ[11]), ZURADELLI[12]) und HAUPT[13]) besonders hervorheben. —

Aetiologie und Pathogenese.

Der Schreibekrampf ist ein verhältnissmässig häufiges Leiden. Man hat in früherer Zeit mehrfach die Behauptung aufgestellt, dass der Einführung der Stahlfeder ein sehr wesentlicher Antheil an dem häufigeren Auftreten desselben zugeschrieben werden darf. Fast sämmtliche neueren Autoren halten dem entgegen, dass die Krankheit bereits lange Zeit vorher bekannt war, und dass auch Individuen nicht immun sind, die ausschliesslich Kielfedern gebrauchen. Ich selbst habe zwei Fälle von hochgradigem Schreibekrampf beobachtet bei zwei Bureauschreibern, die sich von Jugend auf stets nur der Gänsefedern bedient hatten, — jedoch dieser Umstand allein, und noch weniger die Thatsache, dass bei ausgebildetem Leiden das Vertauschen der Stahlfeder mit der Kielfeder gewöhnlich ohne sonderlich günstigen Einfluss bleibt, — bei nicht sehr vorgerückter Affection ist aber oft genug eine Besserung der Schreibefähigkeit zu beobachten — dürften die Anklage gegen die Stahlfeder nicht ganz

hinfällig machen. Es erscheint doch mindestens auffallend genug, dass die Literatur vor dem Jahre 1830 keine sicheren Angaben über den Schreibekrampf enthält; ein Leiden mit so sinnfälligen Symptomen, welches die davon Betroffenen in der Mehrzahl der Fälle berufsuntüchtig macht, dürfte den Aerzten kaum entgangen sein und die Annahme seines früher mindestens weit selteneren Vorkommens ist also wohl berechtigt. Nun fallen aber gerade die industriellen Bemühungen, die Stahlfeder dem allgemeinen Gebrauche zugänglich zu machen, in die Zeit von 1820—30 (bes. durch PERRY 1830); ein gewisser ätiologischer Zusammenhang zwischen dem Gebrauche der Stahlfedern (bes. harter und spitzer) und dem Schreibekrampfe darf daher doch wohl nicht ganz von der Hand gewiesen werden. — Die Krankheit kommt nahezu ausschliesslich nur bei Männern vor, am häufigsten bei Individuen, welche berufsmässig viel und andauernd mit der Feder zu thun haben (bei Schreibern, Bureauarbeitern, Kaufleuten etc.), nur ausnahmsweise und dann gewöhnlich auf Grund besonderer Gelegenheitsursachen bei Personen, die relativ wenig schreiben. Die vereinzelten Fälle von Erkrankung weiblicher Personen gehören mit seltenen Ausnahmen streng genommen nicht hierher, da es sich meist um anderweitige Krampf- oder Lähmungsformen handelt, bei welchen die Erschwerung des Schreibens eben nur als eine Theilerscheinung weit diffuserer Störungen aufgefasst werden muss. Das jugendliche Mannesalter von 20—30 Jahren scheint besonders disponirt, doch stellt auch das Lebensalter von 30—50 Jahren ein beträchtliches Contingent, und die Entstehung des Leidens in noch vorgerückteren Jahren ist keineswegs ausgeschlossen. Dagegen dürfte es vor dem 20. Lebensjahre, wenigstens in seinen reinen Formen, kaum vorkommen. Vierundsechzig von mir beobachtete Fälle betreffen sämmtlich männliche Personen, welche hinsichtlich ihrer Lebensstellung fast ausnahmslos einer der oben genannten Kategorien angehören. Hinsichtlich des Alters zeigen sie folgende Vertheilung:

Beginn der Erkrankung im Alter von	20—30	Jahren in	24	Fällen
„	30—40	„	12	„
„	40—50	„	16	„
„	50—60	„	7	„
„	60—70	„	5	„
			64	Fälle.

Meine Zahlen stehen in auffallendem Widerspruch zu einer Angabe HAMMOND's, welcher keinen Fall vor dem 40. Lebensjahre gesehen hat. Bei der Entwickelung des Schreibekrampfes spielt die neuropathische Prädisposition eine hervorragende Rolle. Individuen mit reizbarem, sensiblem Temperament, mit mannigfaltigen hypochondrischen oder anderweitigen, sogenannten „functionellen“ Innervationsstörungen, erkranken ungleich häufiger, als vollständig gesunde. Es ist dies eine durch so zahlreiche Belege festgestellte Thatsache, dass es unverständlich erscheint, wenn neuerdings von BEARD [11]) angeführt wird, dass die Krankheit meist Leute von kräftiger Constitution betrifft und nur sehr selten zarte und nervöse Individuen. ROGGER berichtet von einem Kranken, der früher an Lähmung der unteren Extremitäten und Strangurie gelitten hatte, LANGENBECK beobachtete gleichzeitige Spasmen des Kehl- und Schlundkopfes, BRÜCK Neuralgie des *Plexus solaris*, KOPP Kopfschmerz und mannigfaltige Neuralgien; unter 25 von FRITZ (l. c.) zusammengestellten Beobachtungen zeigten 7 anderweitige nervöse Störungen: Gesichtskrampf, Schielen, Stottern, Chorea etc. Eine Analyse meiner eigenen Fälle ergibt in dieser Hinsicht folgende Aufschlüsse: In einem Falle litt ein Onkel des Kranken väterlicherseits ebenfalls am Schreibekrampf; in fünf anderen Fällen ergaben die Familiengeschichten das Vorkommen von Paralysis agitans, Chorea, Epilepsie (zweimal) und Psychose. Die Kranken selbst zeigten anderweitige nervöse Störungen in 26 Fällen, sämmtlich in die Classe jener mannigfaltigen Beschwerden gehörend, welche wir, wenngleich ohne anatomische Begründung, als centrale Functionsanomalien auffassen müssen; mit auffallender Uebereinstimmung kehren in den Krankengeschichten immer dieselben Klagen wieder: gesteigerte psychische Reizbar-

keit, Kopfdruck, Schwindel, Neigung zu Ohnmachten, Augenflimmern, Herzklopfen, Schwäche der Beine und der Geschlechtssphäre, nervöse Dyspepsie u. a. m. Zwei Fälle davon betrafen Epileptiker, von welchen der eine (ein 27jähriger Secretär), der überdies an einer von Kindheit an bestehenden Hemicranie litt, sich später in einem Anfalle von transitorischer Manie zum Fenster hinabstürzte und so seinen Tod fand.

Bemerkenswerth erscheint ferner die Beobachtung eines 26 Jahre alten, seit einigen Jahren am Schreibekrampf leidenden Kaufmannes, welcher im neunten Lebensjahre in Folge eines Sturzes von einem Baume auf den Hinterkopf und Nacken an klonischen Krämpfen der Nackenmuskulatur mit heftigen neuralgiformen Schmerzen und Druckschmerzhaftigkeit der Halswirbelsäule ohne objective Veränderungen daselbst, später auch an *Spasmus nictitans* erkrankt war, Beschwerden, welche mit längeren Remissionen trotz aller möglichen Heilmittel unverändert andauerten und späterhin sich mit höchst eigenthümlichen nervösen Anomalien in der Geschlechtssphäre verbanden. — Wenngleich schon die angeführten Daten ausreichen dürften, um die Bedeutung der neuropathischen Disposition zu illustriren, so bleibt immer noch von unseren Fällen eine grössere Anzahl (38) übrig, bei welchen in diesem Sinne prädisponirende Ursachen nicht vorhanden waren. Unter diesen findet sich aber eine Reihe, in welchen anderweitige, auf das Nervensystem schädlich einwirkende Momente notirt sind, und zwar vor Allem alkoholische und geschlechtliche Excesse. Dass in letzterer Hinsicht speciell der Onanie eine entschiedene Wichtigkeit beigelegt werden muss, zeigt mir die Beobachtung zweier jugendlicher Individuen, welche von ihrem bis zu vollständiger Schreibeunfähigkeit vorgeschrittenen Leiden dauernd geheilt wurden, so zwar, dass sie seit Jahren ungestört ihrem Berufe als Schreiber obliegen können, nachdem diese Schädlichkeit möglichst beseitigt war, — ein Umstand, der um so schwerer in's Gewicht fällt, als ja der Schreibekrampf in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle unheilbar ist. Uebrigens finde ich bei einer Anzahl meiner Kranken eine Summe von permanenten Nervenstörungen verzeichnet, welche nicht als ursächliche, sondern als Folge-Erscheinungen aufzufassen waren, — ein Verhalten, das bei einem in den meisten Fällen die sociale Existenz bedrohenden Leiden unschwer zu verstehen ist. — Für die von älteren Autoren betonte prädisponirende Wirkung rheumatischer und gichtischer Erkrankungen und jener unter dem Namen der „*Plethora abdominalis*“ zusammengefassten Störungen, ergeben meine Beobachtungen keinerlei zuverlässigen Anhalt. Schliesslich bleibt noch immer eine Anzahl von Personen übrig, welche in jeder Beziehung als vollständig gesund und kräftig bezeichnet werden müssen, und gerade diese Fälle sind es, durch welche die principielle Wichtigkeit der hauptsächlichsten directen Ursache des Schreibekrampfes in helles Licht gesetzt wird: die Ueberanstrengung durch vieles und anhaltendes Schreiben. Dabei werden in auffallend bevorzugter Weise professionsmässige Schreiber zumeist von der Krankheit befallen, also Individuen, welchen ihr Beruf eine specielle Beachtung der Schriftform vorschreibt, welche angewiesen sind, sich einer möglichst regelrechten und „schönen“ Handschrift zu befleissigen. Dieser gegenüber steht die durch ihre charakteristische Flüchtigkeit berüchtigte und so ohne Weiteres nicht Jedermann zugängliche Schrift des Gelehrten und des Schriftstellers von Fach. Die natürlichste Erklärung für die Thatsache, dass der letztere eine so geringe Disposition für den Schreibekrampf darbietet — ich selbst habe nur einen Fall verzeichnet — finde ich eben in dieser ungleich verschiedenen Beachtung, welche die Mechanik des Schreibens als solche von dem professionellen Schreiber — dem zumeist die Form mehr gilt als der Inhalt — und von dem Literaten postulirt. Jedenfalls erscheint mir diese Erklärung plausibler, als der kürzlich von BEARD (l. c.) angeführte Umstand, dass Schriftsteller deshalb seltener betroffen werden, weil sie durch Nachdenken sich im Schreiben zu unterbrechen pflegen und so den Handmuskeln zeitweilig Ruhe gönnen. Es gibt doch wohl Schriftsteller genug, bei welchen gerade umgekehrt die Feder nicht rasch genug

dem Denken — zumeist dem schon Durchdachten — folgen kann. Eine scheinbar entgegenstehende interessante Beobachtung von FUCHS [15]) dürfte nicht schwer ins Gewicht fallen: Ein Kaufmann, bei welchem das Leiden erst im Entstehen war, versicherte, dass es für ihn von grosser Bedeutung sei, was er schreibe; beim Copiren stelle sich der Krampf nur selten ein, komme aber sogleich, wenn er den Geist anstrenge, namentlich beim Rechnen. — Wenn hie und da in vereinzelten Fällen der Schreibekrampf auch bei Personen auftritt, welche keineswegs täglich viel und angestrengt schreiben, so handelt es sich gewöhnlich entweder um Individuen von so hochgradig nervöser Constitution, dass auch ein geringer Grad der Hauptschädlichkeit das Uebel zur Entwickelung zu bringen im Stande ist, oder wir haben es überhaupt mit anderweitigen directen Ursachen zu thun. So sah ich in einem Falle das Leiden entstehen, verbunden mit intensiven rheumatischen Beschwerden, nach einem Sturz in's Wasser, die Angabe früherer Autoren von der ätiologischen Bedeutung der Erkältung erscheint somit nicht ganz illusorisch. Von besonderem Interesse ist eine meiner Beobachtungen, die einen 40jährigen Werkführer in einer Strohhutfabrik betrifft, bei dem offenbar eine chronische Blei-Intoxication (durch Bleiweiss) zu Grunde lag: Vier Jahre vor seiner Erkrankung, durch welche seit circa 2 Jahren das Schreiben fast unmöglich geworden ist, hatte er an Bleikolik gelitten, später an Formicationen und unbestimmten schmerzhaften Empfindungen im r. Arm (ohne Paralyse), die nach elektrischer Behandlung sich rasch besserten. Vor $2^1/_2$ Jahren bemerkte er die ersten Schwierigkeiten beim Schreiben, die sehr rasch sich zum echten Schreibekrampf entwickelten, während alle anderen Hantirungen gröberer und feinerer Art ganz normal von Statten gingen und auch die Untersuchung keinerlei paralytische Symptome ergab, wohl aber noch jetzt als Zeichen der Blei-Dyskrasie: schmutzig-gelbe, erdfahle Hautfarbe und deutlichen Bleirand am Zahnfleisch. Die Berechtigung unserer ätiologischen Auffassung in diesem seltenen Falle dürfte um so eher anerkannt werden, als der Kranke niemals viel die Feder zu führen hatte.

Selten entsteht das Leiden nach traumatischen Schädlichkeiten. So berichtet HUBERT VALLEROUX [16]) von einem Kranken, dem beim Abschiessen eines Gewehres zwei Zündhütchenfragmente in die innere Seite des rechten Mittelfingers eindrangen; in einem Falle von FRORIEP [17]) erschien die wiederholte Operation eines Ueberbeins als Ursache. Von besonderem ätiologischem Interesse sind zwei von RUNGE [18]) mitgetheilte Beobachtungen: in dem einen Falle, in dem eine erheblichere Schreibanstrengung nicht zu Grunde lag, fand sich am *Condylus externus humeri* eine circumscripte chronische Periostitis; der Druck auf diese kleine Stelle war nicht nur schmerzhaft, sondern löste auch lebhafte Reflexbewegungen aus, welche durchaus den bei forcirten Schreibversuchen eintretenden spastischen Erscheinungen entsprachen. Mit der Beseitigung des localen Uebels war auch der Schreibekrampf dauernd geheilt. Ebenso in dem anderen Falle, in dem eine chronische Entzündung des Nagelbettes (am Daumen) zu Grunde lag. Derartige Beobachtungen lehren, dass man die Aufgabe hat, in jedem einzelnen Falle mit aller Sorgfalt nach etwaigen localen Krankheitsursachen nachzuforschen; sie berechtigen jedoch nicht zu verallgemeinernden Schlussfolgerungen hinsichtlich der Genese des Schreibekrampfes, sondern stellen im Gegentheil nur Ausnahmen von der Regel dar, dass in der Mehrzahl der Fälle auch bei genauester Untersuchung analoge objective Veränderungen nicht aufzufinden sind. Ganz dasselbe gilt von den ebenfalls nur seltenen Fällen, in welchen eine Neuritis einzelner Armnerven, besonders des Medianus oder Radialis, zu Grunde lag (REMAK, MEYER); ich habe zwar wiederholt Druckempfindlichkeit sowohl der peripheren Nervenstämme (hie und da auch einzelner Muskeln), als des *Plexus brachialis* und einzelner Punkte der Hals- und Brustwirbelsäule constatirt, niemals aber überzeugende Erscheinungen einer echten Neuritis nachweisen können. Man könnte sogar weiter gehen und derartige, durch eine grobe anatomische Läsion veranlasste Fälle ebenso wenig zum echten Schreibekrampf

rechnen, wie die durch centrale Erkrankungen oder durch irgend welche andere die Bewegungsfähigkeit der rechten Hand beschränkenden Processe bedingten Störungen des Schreibens. Immerhin verdient in dieser Hinsicht auch ein dritter Fall von RUNGE eine besondere Erwähnung, in dem sich das Leiden ohne Ueberanstrengung beim Schreiben im Gefolge einer eine Parese des r. Armes zurücklassenden Apoplexie entwickelt hatte, und zwar mit deutlichen spastischen Erscheinungen. — Unbequeme Stellung beim Schreiben, die Belästigung durch zu enge Aermel, fehlerhafte Haltung der Feder, schlechte Beschaffenheit derselben (harte und spitze Stahlfedern, ungeeignete Federhalter) u. a. m., sind jedenfalls als die Entwickelung des Schreibekrampfes begünstigende Umstände, besonders auch in prophylaktischer Hinsicht zu berücksichtigen. Körperliche und geistige Ueberanstrengungen und Gemüthsbewegungen sind zwar für die Entstehung desselben von untergeordneter Bedeutung; fast regelmässig aber von verschlimmerndem Einfluss bei bereits ausgebildeter Krankheit.

Die Pathogenese des Schreibekrampfes ist trotz zahlreicher Hypothesen der Autoren älterer und neuerer Zeit noch keineswegs festgestellt. Die Parallelisirung des Leidens mit anderweitigen Krampfformen, mit dem Stottern (BRÜCK), mit der Chorea („partielle" Chorea — HEYFELDER) u. a. m., ist nicht sonderlich geeignet, Licht über die pathologische Physiologie desselben zu verbreiten. Da bisher von einer anatomischen Begründung nicht die Rede ist — voraussichtlich handelt es sich auch um so feine (sogenannte moleculäre) Störungen, dass sie sich gegebenen Falles den uns zu Gebote stehenden Untersuchungsmethoden entziehen würden — so sind wir bei einem Erklärungsversuche über das Zustandekommen der Krankheit lediglich auf die Analyse der klinischen Erscheinungen angewiesen. Der mechanische Act des Schreibens besteht in einer coordinirten, bei aller Einförmigkeit doch fortwährend eine Summe kleiner Modificationen darbietenden Thätigkeit einer grösseren Anzahl von Muskeln, die allmälig mit grosser Mühe durch Uebung erlernt werden muss, schliesslich aber einen solchen Grad von Vollkommenheit der erforderlichen Bewegungsassociation aufweist, dass diese fast unwillkürlich von Statten geht und wir eines bewussten Aufmerkens auf die sie zusammensetzenden Einzelbewegungen völlig überhoben sind.

So sehr auch im Einzelnen je nach der Methode und individuellen Ausführung, die Mechanik des Schreibens bei verschiedenen Individuen Verschiedenheiten darbietet, so ist es doch regelmässig eine ganz bestimmte Summe von Muskeln, deren synergische Thätigkeit dazu erforderlich ist. Vor Allem kommen dabei die kleinen Muskeln der Hand (Interossei, Lumbricales, Musculatur des Thenar) und die langen am Vorderarm gelegenen Fingerbeuger und Fingerstrecker in Betracht. Sodann eine Reihe anderer Muskeln des Vorderarms, des Oberarms und der Schulter: Die Extensoren und Flexoren des Handgelenkes, der *Pronator teres*, die Supinatoren, der *Biceps* und *Triceps brachii*, der *Deltoideus*, der *Infraspinatus* und *Teres minor* und andere. Nach Haupt muss der Act des Schreibens in zwei Momente zerlegt werden, in den der Ruhe und den der Bewegung. Zum ersten gehört: *a)* das Halten der Feder (vermittelst der drei ersten Finger), *b)* Stellung der Hand und Fingerebene zur Ebene des Papiers, *c)* Stellung des Vorderarms, *d)* die des Oberarms. Der Moment der Bewegung zerfällt: *a)* in Führung der Feder durch die Finger zur Hervorbringung der Grund- und Haarstriche, *b)* in Fortbewegung der Hand, *c)* in die des Vorderarms und *d)* die des Oberarms. Es würde hier zu weit führen, in die specielle Analyse aller einzelnen beim Schreiben in Action tretenden Muskelkräfte genauer einzugehen (Näheres darüber s. bei Zuradelli (l. c.), Haupt (l. c), Wilde [19]) und besonders in der jüngst erschienenen verdienstvollen Monographie über „Die Schrift" von Erlenmeyer [20]); als praktisch beachtenswerth wollen wir nur noch hervorheben, dass die von Haupt befürwortete sogenannte „amerikanische" Schreibmethode — nach welcher die Haar- und Grundstriche nicht durch die Bewegungen der Finger, sondern durch Extension und Flexion im Handgelenk hervorgebracht werden — vom anatomisch-physiologischen Standpunkte aus verwerflich ist. Mit Recht hebt Erlenmeyer hervor, dass bei dieser Methode eine Ueberproduction von Muskelkraft, eine Kraftvergeudung, die sehr bald zur Ermüdung führen muss, veranlasst wird, weil die Fingergelenke weit geringere Bewegungsamplitüden gestatten und so eine erheblich grössere Ausdauer ermöglichen. Von besonderem Interesse ist der von Erlenmeyer betonte Umstand, dass keine, selbst nicht die einfachste Verrichtung beim Schreiben eine Einzelleistung eines isolirten Nerven darstellt, sondern dass vielmehr alle drei (Ulnaris, Radialis und Medianus), oder doch immer zwei Nerven bei jedem Acte gemeinschaftlich beschäftigt sind. Die Haarstriche (Aufstriche) werden ausgeführt durch die Innervation der drei Nerven, bei den Grundstrichen (Niederstrichen) treten Medianus und

Ulnaris in Thätigkeit und bei den Bogenstrichen — ausser den beiden geraden Elementarformen, Haar- und Grundstrichen, aus welchen sich jeder einzelne Buchstabe zusammensetzt, zeigt jede Schrift noch gebogene Striche — wieder sämmtliche Nerven gemeinschaftlich. Die isolirte Lähmung eines Nerven wird sich daher einerseits bei allen Schreibbewegungen manifestiren, andererseits aber dadurch niemals der vollständige Ausfall einer bestimmten Schreibbewegung herbeigeführt werden.

Es ist nun nicht anzunehmen, dass die allmälig erworbene Coordination der für das Schreiben nothwendigen Einzelbewegungen sich etwa auf anatomisch präformirte Anordnungen, auf eine primäre Organisation im Centralapparat stützt, sondern viel naturgemässer erscheint die Hypothese, dass erst durch die allmälige Uebung sich an bestimmten Stellen des Centralnervensystems (in bestimmten Ganglienzellengruppen sei es der cerebralen Coordinationsapparate, oder des Cervicaltheils des Rückenmarkes) ein gewissermassen specifisches Associationscentrum, d. h. eine functionelle Zusammengehörigkeit motorischer Elemente, entwickelt. Der Wille darf dann nur diesen Apparat in Thätigkeit setzen, ohne dass von ihm die isolirte Innervation jedes einzelnen zu der combinirten Bewegung erforderlichen Muskels beansprucht wird, und der Schreibact würde nur dann in normaler Weise von Statten gehen können, wenn der Mechanismus dieses (hypothetischen) centralen Coordinations-Apparates in keiner Weise gestört ist. Alterationen desselben können aber auf verschiedenen Wegen zu Stande kommen; durch Functionsanomalien — gesteigerte oder verminderte Reizbarkeit, abnorme Erschöpfbarkeit, Störungen der Leitungsfähigkeit — der centralen Verknüpfungsstätte selbst, oder ihrer centripetalen oder centrifugalen Faserverbindungen. Auf diese Weise würde unter Anderem auch die Entstehung des Leidens durch periphere Ursachen leicht verständlich sein, zumal wir ja, wie HASSE [21]) mit Recht hervorhebt, zum Schreiben ausser dem die nöthigen Combinationen leitenden Willen, eines dem Organismus fremden Werkzeuges bedürfen, dessen Führung von bewussten Sensationen der haltenden Finger bedingt ist. Der Umstand nun, dass in der Mehrzahl der Fälle periphere Störungen nicht nachweisbar sind und überhaupt ausserhalb des Schreibactes keine Motilitäts- oder Sensibilitäts-Anomalien existiren, und dass dieselben Muskeln zu allen Einzelbewegungen und anderweitigen Bewegungscombinationen völlig geeignet erscheinen, macht die Annahme mindestens wahrscheinlich, dass dem Schreibekrampf zumeist — nicht in jedem einzelnen Falle — eine sogenannte functionelle, d. h. anatomisch bisher nicht zu definirende centrale Alteration zu Grunde liegt. Zu Gunsten dieser Anschauung sprechen auch eine Reihe der in der Aetiologie hervorgehobenen Momente (Einfluss der neuropathischen Disposition, anderweitige centrale Functionsstörungen etc.). Auch die Thatsache, dass zuweilen auch in der linken Hand, wenn die Kranken mit dieser das Schreiben erlernt haben, auffallend rasch die charakteristischen Störungen eintreten, bisweilen in ganz symmetrischen Muskeln, spricht zu Gunsten einer centralen Genese. Allerdings ist dieses Vorkommen glücklicherweise durchaus nicht so regelmässig, wie dies von manchen Autoren behauptet wird. Mir sind drei Kranke bekannt, die sich bereits seit mehreren Jahren ungestört der linken Hand zum Schreiben bedienen. Auch DUCHENNE hat sich bereits vor längerer Zeit, besonders auf Grund des zuletzt erwähnten Momentes, über das Wesen des Schreibekrampfes dahin ausgesprochen, dass in Folge der Ueberanstrengung durch bestimmte Muskelfunctionen an irgend einem Punkte des Centralnervensystems sich ein krankhafter Zustand entwickelt, und neuerdings hat auch HAMMOND zur Bekräftigung dieser Anschauung darauf hingewissen, wie in analoger Weise oft genug durch die über längere Zeiträume sich erstreckende Beherrschung des Geistes von bestimmten Ideen oder Ideenreihen cerebrale Erschöpfungszustände entstünden. ROMBERG hatte früher die Hypothese aufgestellt, dass das Leiden eine Reflexneurose sei, bedingt durch eine von der Feder auf die Tastnerven ausgeübte Reizung; später beschuldigte er die eigenthümliche Fingerstellung beim Schreiben in ähnlichem Sinne, wie bereits FRITZ, gestützt auf die Beobachtung, dass nicht die Berührung der Feder oder des Papiers den Anfall

hervorruft, wohl aber der blosse Versuch den Fingern die zum Schreiben erforderliche Stellung zu geben (eine übrigens nur ausnahmsweise auftretende Erscheinung), die Krankheit als einen von den sensiblen Muskelnerven ausgehenden Reflexkrampf bezeichnet hatte. Wenngleich für vereinzelte Fälle (RUNGE) die Annahme einer reflectorischen Entstehung berechtigt erscheint, so ist jedenfalls eine Verallgemeinerung dieser Erklärung unbegründet. Die zuerst von DZONDI, später besonders von RICHTER, MEYER und HAUPT vertheidigte Ansicht, dass ein Schwäche- oder Lähmungszustand der Antagonisten der vom Krampfe ergriffenen Muskeln zu Grunde liege, so dass die Parese das Primäre und der antagonistische Krampf nur secundär sei, hat — und mit Recht — nur wenig Anhänger gefunden; ebensowenig wie die von Einzelnen ausgesprochene Meinung, dass es sich um primäre Störungen des Muskelgefühls handele, durch das klinische Verhalten gestützt wird. Neuerdings hat BURCKHARDT [22]) auf Grund von ihm gefundener theils peripherer, theils centraler Leitungsstörungen in den Nerven-Muskelapparaten der rechten Hand die Ansicht ausgesprochen, dass in vielen Fällen eine primäre Muskel- und Nervenermüdung das Wesentliche sei.

Symptomatologie.

Die eigenthümlichen Bewegungsstörungen des Schreibekrampfes treten fast niemals plötzlich, unvermittelt auf; in der Regel zeigt das Leiden eine ganz allmälige Entwickelung, mit geringen, meist wenig beachteten Anfängen. Die Kranken bemerken zuerst, gewöhnlich nur nach längerem anhaltendem Schreiben, eine gewisse Unsicherheit und Unbeholfenheit, ein Gefühl von auffallender Ermüdung der Hand odor des ganzen Armes, öfters mit unbestimmten, leicht schmerzhaften Sensationen, während alle anderen Hantirungen ungestört erfolgen. Nach diesem unter günstigen Umständen monate- und jahrelang gleichsam prodromalen Stadium nur zeitweiliger und im Ganzen so geringer Störungen, dass das Schreiben, wenn auch mit kurzen Ruhepausen, mitunter stundenlang von Statten geht, verschlimmern sich nach und nach die Beschwerden. Der abnormen localen Ermüdung beim Schreiben sucht der Kranke anfänglich durch gesteigerten psychischen Impuls, durch energische Handhabung der Feder entgegen zu treten. Gewöhnlich werden aber gerade dadurch die Unsicherheit und Beschwerlichkeit nur vermehrt, und sobald erst die Aufmerksamkeit auf das Leiden und in Folge dessen Angst und Besorgniss vor der Bedrohung der Berufsthätigkeit wach geworden sind, pflegt die weitere Progression nicht länger zu säumen. Die Störungen werden immer ausgesprochener, und wenn auch noch bei völliger psychischer Ruhe das Schreiben so ziemlich von der Hand geht, so werden jedoch durch jede gemüthliche Erregung, wenn der Kranke in ängstlicher Aufmerksamkeit sich zu besonderer Anstrengung aufrafft, oder ihn die äussere Situation (Gegenwart des Vorgesetzten, Aufmerken anderer Personen auf den Schreibeact u. a. m.) dazu veranlasst, die Schwierigkeiten so gesteigert, dass er schliesslich der Directive der Feder vollständig verlustig wird. In zahlreichen Fällen selbst vorgeschrittener Erkrankung gaben mir die Kranken an, dass die Bewegungsstörungen im Beginne des Schreibens am stärksten sind und bei weiterer Fortsetzung sich schliesslich so vermindern, dass das Schreiben oft noch eine oder mehrere Stunden relativ ungestört möglich ist. Schliesslich aber zeigen sie sich bald nach dem Beginne desselben, sofort bei jedem Versuche dazu, ja bisweilen sogar schon beim Erfassen der Feder oder wenn die Finger in die zum Schreiben erforderliche Stellung gebracht werden. In diesem Stadium pflegen auch bei jedem trotz aller Schwierigkeiten fortgesetzten Schreibversuche, ja bisweilen sogar schon beim blossen Gedanken an einen solchen, allgemeine nervöse Erregung, Befangenheit, Herzklopfen, Präcordialangst, Hitzegefühl u. a. m. sich einzustellen. Es versteht sich von selbst, dass mit den weiteren Fortschritten des Uebels die Handschrift immer schlechtere und unregelmässigere Formen annimmt; sie wird steif und unbeholfen, wie DIEFFENBACH [23]) sich treffend ausdrückt, „als wenn sie im Fahren in einem

schlechten Wagen auf schlechtem Steinpflaster geschrieben wäre", und schliesslich zu völlig unleserlichen Zügen verzerrt. Sobald der Kranke, selbst in dem Höhestadium des Leidens, die Feder aus der Hand legt, schwinden wie mit einem Zauberschlage alle krankhaften Erscheinungen und die Bewegungen der Finger und der Hand gehen mit normaler Leichtigkeit und Kraft ungestört von Statten — nur ausnahmsweise kann man in einzelnen Muskeln oder im ganzen Arme eine geringe Schwäche constatiren —, die kranke Hand ist nunmehr zu allen anderen Zwecken vollkommen gut zu gebrauchen und zwar auch zu Hantirungen, welche ebenso wie das Schreiben eine besondere Association und Präcision erfordern. Wenn BENEDIKT anführt, dass der am Schreibekrampf Leidende gleichzeitig zu allen verwandten coordinirten Bewegungen unfähig wird, so darf dies durchaus nicht auch nur für die Mehrzahl der Fälle Giltigkeit beanspruchen; nach meinen Beobachtungen ist dies Verhalten eher als Ausnahme zu betrachten: ich habe zahlreiche Kranke gesehen, welche die Schreibfähigkeit fast vollständig verloren hatten, dabei aber nicht die geringsten Schwierigkeiten empfanden beim Clavierspiel, beim Geigen, beim Einfädeln von Nadeln und analogen feineren Beschäftigungen. Ebenso habe ich umgekehrt in der Mehrzahl von anderweitigen Beschäftigungsneurosen keine Behinderung des Schreibens beobachtet. — Die charakteristischen Motilitätsstörungen in ihren speciellen Erscheinungen werden von verschiedenen Autoren verschieden dargestellt. DUCHENNE unterschied neben den „functionellen" Krämpfen eine functionelle Lähmung oder Muskelschwäche als gleichwerthig, und des Weiteren eine specielle Form des Leidens, die nur durch Zitterbewegungen — die eben nur bei der Ausführung einer bestimmten Function in verschiedenem Grade störend zu Tage treten — charakterisirt ist. In analoger Weise unterscheidet BENEDIKT drei verschiedene Formen der Beschäftigungsneurose: 1. die spastische, 2. die tremorartige, 3. die paralytische. Wir halten diese Differenzirung für äusserst zutreffend und wollen sie auch für unsere Darstellung verwerthen, — nicht nur aus Gründen der Zweckmässigkeit, sondern weil auch nach unseren eigenen Erfahrungen diese Eintheilung dem klinischen Verhalten insoweit vollständig entspricht, als ein isolirtes Vorkommen dieser Formen, insbesondere der zweiten und dritten, festgestellt ist, wenngleich oft genug auch verschiedenartige Combinationen, besonders nach längerer Dauer des Leidens, zur Beobachtung gelangen, bei welchen dann nur a potiori die Einrangirung erfolgen kann.

I. Die spastische Form, Schreibekrampf im engeren Sinne, diejenige Art der Bewegungsstörung, bei welcher das Schreiben durch tonische oder klonische Krämpfe einzelner Muskeln behindert ist. Am häufigsten werden die beim Halten der Feder zumeist betheiligten drei ersten Finger, oder auch nur einer derselben, insbesondere der Daumen und Zeigefinger, von dem Krampfe befallen; in selteneren Fällen sah ich diesen ausschliesslich im kleinen Finger auftreten.

CANSTATT unterschied zwei Arten des Schreibekrampfes, den der Flexoren und den der Extensoren; da jedoch ausser den Fingerbeugern und Streckern auch noch anderweitige Muskeln die krampfhaften Störungen darbieten und überdies beide Arten auch bei einem und demselben Kranken gleichzeitig vorkommen können, so ist eine derartige Trennung der Fälle weder zulässig, noch praktisch verwerthbar. Häufig wird der Daumen allein krampfhaft gegen die Hohlhand gezogen, entweder in gestreckter Haltung oder öfters mit gleichzeitigem Beugekrampf (Spasmus im Opponens und *Flexor pollicis*, „Flexionskrampf des Daumens"); oft tritt ein Beugekrampf der drei ersten Finger ein, oder des Zeigefingers allein, oder des Zeige- und Mittelfingers mit Verschonung des Daumens, wobei diese gewöhnlich nur in den Basalphalangen gebeugt, in den übrigen aber gestreckt und fest an die Feder angepresst werden (Krampf der Interossei und der Lumbricales). Etwas seltener scheint der Extensorenkrampf zu sein; er betrifft entweder den Zeigefinger allein, welcher in sämmtlichen Gelenken krampfhaft ausgestreckt wird, so dass er die

Feder verlässt und gerade in die Höhe steigt *(Extensor indicis,* „Aufhüpfen des Zeigefingers“), oder der Daumen wird gestreckt und abducirt. Bisweilen werden die drei ersten Finger starr gestreckt und auseinandergespreizt, so dass ihnen sofort die Feder entfällt, oder die gestreckten Finger klemmen die Feder so fest zwischen sich ein, dass es nicht möglich ist, sie wegzuwerfen. In vereinzelten Fällen sah ich den Krampf ausschliesslich oder wenigstens vorzugsweise im kleinen Finger. (Krampf des *Extensor digiti quinti propr.* oder in den Muskeln des Kleinfingerballens, besonders im *Abductor* oder im *Opponens digiti qu.)*

Seltener sind die das Handgelenk bewegenden Muskeln ergriffen, so dass die ganze Hand aus dem Geleise kommt und nach der einen oder anderen Seite, meist nach der Ulnarseite hin, unwillkürliche Bewegungen macht („das Durchgehen der Hand“ BRUECK, Krampf im *Ulnaris ext.* und *intern.).* Nicht so selten wird das Schreiben durch brüske Pronations- und Supinationsbewegungen des Vorderarms gestört; mehrmals sah ich ausschliesslich Krampf im *Pronator teres,* ohne spastische Erscheinungen der Finger. Am seltensten kommt es zu unwillkürlichen Contractionen in einzelnen Schultermuskeln. — Dass durch alle diese krampfhaften Erscheinungen — fast stets handelt es sich um tonische Krämpfe, nur ab und zu von klonischen Stössen eingeleitet oder unterbrochen — die Haltung oder Führung der Feder erschwert oder überhaupt unmöglich gemacht werden, dass die früher gleichmässigen und deutlichen Schriftzüge in Folge der unbeabsichtigten Extravaganzen der Feder die mannigfaltigsten Missformen und Verzerrungen darbieten und schliesslich bis zur Unkenntlichkeit verunstaltet sind — das bedarf keiner weitläufigen Auseinandersetzung.

II. Die tremorartige Form, Schreibezittern, dadurch charakterisirt, dass bei jedem Versuche zu schreiben — aber nur bei diesem Versuche, nicht in der Ruhe oder bei anderweitiger Thätigkeit — Zitterbewegungen der Finger und der Hand eintreten, welche sich rasch über den Vorderarm und selbst über die ganze Extremität bis zur Schulter erstrecken; die Handschrift nimmt dadurch eine höchst pathognostische, wellenförmige Gestalt an (Zitterschrift).

III. Die paralytische Form, Schreibelähmung. Hier fehlt jede krampfhafte Störung, kein Zittern hemmt das Schreiben. Kürzere oder längere Zeit nach dem Beginne desselben zeigt sich ein rasch zunehmendes Gefühl der Schwäche und Ermüdung; obwohl die Finger in ganz normaler Weise die Feder dirigiren, stockt die Hand beim Schreiben, Hand und Vorderarm sind wie erstarrt, wie festgenagelt am Schreibtisch, die Schwäche steigert sich zu einem spannenden, peinlichen Ermüdungsschmerz, der Buchstabe will nicht aus der Feder und nur mit Aufwand eines erhöhten und angestrengten Willensimpulses gelingt es für den Augenblick, die Hand wieder flott zu machen. Anfangs genügt eine kurze Zeit der Ruhe, um die Fortsetzung des Schreibens zu ermöglichen; bei jedem weiteren Versuche kehren aber die Erscheinungen immer rascher zurück und das schmerzhafte Schwächegefühl, zuerst nur auf die Hand oder auf die Beuge- oder Streckseite des Vorderarmes beschränkt, verbreitet sich allmälig über den ganzen Arm bis zur Schulter und zum Rücken. In manchen Fällen beschränkt sich diese „functionelle“ Muskellähmung dauernd nur auf gewisse Abschnitte der Extremität, am häufigsten auf Finger und Hand. Bisweilen sah ich Schwäche und schmerzhafte Druckempfindung ausschliesslich in der Schulter und im Oberarm auftreten, ohne das Cubitalgelenk nach abwärts zu überschreiten. Manchmal befällt die Functionsanenergie vorzugsweise den *Adductor pollicis,* so dass die Feder aus der Hand fällt und die Kranken nur dann schreiben können, wenn sie die Feder zwischen Zeige- und Mittelfinger placiren und nach der amerikanischen Methode weiter führen. DUCHENNE constatirte eine kurze Zeit nach dem Beginn sich einstellende Unfähigkeit, die für das Schreiben von links nach rechts erforderliche Drehung des Armes von innen nach aussen zu vollführen, so dass der Kranke gezwungen war, nach jedem Wort mit seiner linken Hand das Papier von rechts nach links zu schieben, um das folgende Wort zu schreiben (Schwäche des

M. infraspinatus). — Auch bei dieser Form zeigt die Schrift gewöhnlich auffallende Veränderungen; sie ist blass, weil die Feder nur schwach auf das Papier gedrückt wird, die Buchstaben werden immer grösser und auseinandergezerrt, als wenn sie mit einem Stück Holz geschrieben wären (BENEDIKT). Oefters sah ich jedoch die Schrift fast völlig unverändert bleiben, so lange als das Schreiben überhaupt noch möglich war. — Sobald die Feder aus der Hand gelegt wird, verschwinden alle Erscheinungen und dieselben Muskeln, die soeben noch unfähig waren, das leichte Rüstzeug des Schreibers zu führen, stehen in frappantem Contrast dazu sofort für jede andere Leistung, je nach ihrer Entwickelung überhaupt auch für eine energische Kraftentfaltung, zur normalen Verfügung.

Es wurde bereits oben hervorgehoben, dass von den drei geschilderten Formen, unter welchen der „Schreibekrampf" vorkommt, das Schreibezittern und die Schreibelähmung auch während der ganzen Dauer des Leidens in voller Reinheit bestehen können; dies gilt ganz besonders von der letztgenannten, welche nur zuweilen später von leichtem Tremor begleitet wird, während ich das Hinzutreten spastischer Symptome im engeren Sinne nur ganz ausnahmsweise beobachtet habe. Dass fast regelmässig von allen Kranken, auch in den Fällen mit Krampf oder Zittern, das Gefühl abnormer Ermüdung und Schwere angegeben wird, kann natürlich die Berechtigung der Schreibelähmung als einer in diagnostischer Hinsicht wichtigen Sondervarietät der Beschäftigungsneurose durchaus nicht beeinträchtigen. Die spastische Form ist die weitaus häufigste; die häufigste Combination besteht darin, dass sich ihr nach kürzerer oder längerer Zeit bei fortgesetzten Schreibversuchen Tremor hinzugesellt, während weit seltener eine umgekehrte Aufeinanderfolge beobachtet wird. Da in vielen Fällen von Schreibezittern das Gefühl einer auffallenden Schwäche und Erschöpfung gar nicht sonderlich in den Vordergrund tritt, auch nicht bei längster Dauer des Leidens, in anderen Fällen dagegen sich oft sehr bald mit dem anfänglichen Tremor verbindet, so kann man auch eine derartige Combination statuiren. Die Analyse meiner 64 Beobachtungen ergibt hinsichtlich der Frequenz der einzelnen Formen folgende Daten: 24 rein spastische Formen, 10 Fälle von Schreibelähmung und 8 Fälle von Schreibezittern, die übrigen 22 gehören den oben erwähnten Combinationen an; überhaupt krampfhafte Störung einzelner Muskeln findet sich im Ganzen in 34 Fällen notirt. Daraus würde sich das beachtenswerthe Resultat ergeben — soweit überhaupt relativ kleine Zahlen zu allgemeinen Schlüssen berechtigen — dass fast in der Hälfte aller Fälle des Schreibekrampfes locale Spasmen im engeren Sinne fehlen können. — Die Störungen der Sensibilität, natürlich fast stets auch nur bei Schreibversuchen hervortretend, beschränken sich gewöhnlich auf das wiederholt erwähnte, peinliche und unbehagliche, bisweilen sogar schmerzhafte Gefühl von Müdigkeit, Spannung, Druck etc. in den betheiligten Muskeln, oder einzelnen Abschnitten der Extremität; selten treten neuralgiforme Schmerzen auf, die sich bis zur Schulter und bis zum Hinterkopf hinauf verbreiten können, oder sich mehr auf einzelne Finger oder das Handgelenk beschränken, noch seltener (in reinen Fällen) sind Hyperästhesien oder Anästhesien im Gebiete einzelner Armnerven vorhanden. Bisweilen findet sich Druckempfindlichkeit einzelner Nervenstämme und des *Plex. brachialis dextr.* und gar nicht so selten auch einzelner Dorn- und Querfortsätze der Hals- und Brustwirbelsäule. Verhältnissmässig häufig hört man Klagen über verschiedene Parästhesien, besonders in Finger und Hand, über Formication, Taubsein, Hitzegefühl u. a. m. In mehreren Fällen sah ich beim Schreiben neben den Motilitätsstörungen die charakteristischen Erscheinungen des arteriellen Gefässkrampfes an einzelnen oder sämmtlichen Fingern auftreten: subjective und objective Kälte mit Blässe und dem Gefühle des Absterbens, bisweilen mit objectiv nachweisbarer transitorischer Anästhesie innerhalb des betroffenen Gebietes *(Anaesthesia angiospastica).* — Die elektrische Untersuchung ergibt für die Mehrzahl der Fälle ein normales Verhalten. Bisweilen findet man geringe quantitative Erregbarkeitsveränderungen — Steigerung oder

Verminderung; — in vereinzelten Fällen hat man die Zeichen beginnender „Entartungsreaction“ nachgewiesen. — Ueber die Häufigkeit allgemeiner nervöser Störungen der verschiedensten Art bei den am Schreibekrampf Leidenden haben wir uns bereits früher ausgesprochen.

Verlauf, Dauer, Ausgänge. Der Schreibekrampf ist ein äusserst hartnäckiges Leiden. Unter der Einwirkung ungünstiger äusserer Umstände — und diese sind eben in der Mehrzahl der Fälle vorhanden — pflegt es unter allmäliger Verschlimmerung der Beschwerden unaufhaltsam fortzuschreiten, um schliesslich seinen Höhepunkt zu erreichen, auf welchem das Schreiben selbst nur einiger Zeilen und Worte unmöglich wird. Allerdings bietet der Verlauf nicht selten erhebliche Abwechslungen von Besserung und Verschlechterung dar, die insbesondere von dem Zustande des körperlichen und psychischen Allgemeinbefindens, von der Möglichkeit längerer Enthaltsamkeit vom Schreiben u. a. m. abhängig sind. In ziemlich zahlreichen Fällen bleibt die Krankheit dauernd auf einer Entwickelungsstufe stehen, die das Schreiben zwar wesentlich erschwert und die Handschrift verschiedenartig verändert, die aber immerhin dem Kranken gestattet, noch täglich, unter Umständen sogar mehrere Stunden hintereinander zu schreiben. Von Interesse ist die Thatsache, dass auch nach sehr langer, oft jahrelanger Schreibepause die Krankheitserscheinungen gewöhnlich sehr rasch nach Wiederaufnahme des Schreibens zurückzukehren pflegen. Die Dauer des Leidens erstreckt sich demgemäss in der Regel über das ganze Leben; der Ausgang in vollständige Genesung oder sehr erhebliche anhaltende Besserung ist nicht unmöglich, aber im Ganzen äusserst selten.

Die Diagnose kann kaum jemals besondere Schwierigkeiten bereiten. Es versteht sich ja von selbst, dass die Erschwerung und Unfähigkeit des Schreibens durch die verschiedenartigsten Krankheitszustände, welche die Bewegungsfähigkeit des rechten Armes erschweren, herbeigeführt werden kann, ohne dass Jemand daran denken würde, sie den Beschäftigungsneurosen einzureihen. Aber auch die ersten Anfänge oder die Residuen cerebraler oder spinaler Affectionen, die eine Motilitätsbehinderung besonders bei feineren Bewegungen (also auch beim Schreiben) veranlassen, gehören selbstverständlich nicht hierher, und in der Mehrzahl der Fälle wird auch hier die Entscheidung leicht sein. Vor Allem wird das pathognostische Kriterium festzuhalten sein, dass die Störungen nur während des Schreibens — hie und da auch bei analogen feineren Hantirungen — sich einstellen, während sie in der Ruhe und bei Thätigkeit anderer Art eben nicht in die Erscheinung treten. Für die genaue Diagnose kommt neben der sorgfältigsten Erforschung der ätiologischen Momente und aller in dem gegebenen Falle das Schreiben etwa erschwerenden Umstände (schlechte Methode etc.) insbesondere die Feststellung derjenigen Nervenmuskelgebiete in Betracht, in welchen sich die krankhaften Zustände abspielen. Es ist nothwendig, den Kranken beim Schreiben selbst zu beobachten, zu sehen, wie seine Schriftzüge (Haar- und Grundstriche) gebildet werden, die Art und Weise seines Gebrauches der Hand, seines Fortrückens auf dem Papier, die Leistungsfähigkeit aller verdächtigen Muskeln u. A. m. zu controliren. So wird man mit einer eingehenden, nicht schematisirten, sondern möglichst individualisirten Diagnose unter Umständen auch die Handhabe für rationelle und richtig localisirte therapeutische Massnahmen gewinnen.

Die Prognose ist dem Gesagten gemäss im Allgemeinen ungünstig und die Aussichten sind um so schlimmer, je länger bereits das Leiden andauert. Nur in denjenigen Fällen, in welchen es gelingt, einen peripheren Ursprung desselben nachzuweisen, in welchen besondere ätiologische Momente, welche die Erfüllung einer Causalindication gestatten, aufgefunden werden, ist die Heilungsmöglichkeit wahrscheinlicher. Obschon die dauernde Genesung nur ein seltenes glückliches Ereigniss ist, so kann die Möglichkeit derselben doch nicht ganz geleugnet werden. Ich selbst habe in 5 Fällen von bereits seit Jahren andauerndem Schreibe-

krampf definitive Heilung beobachtet. Wenngleich die Krankheit als solche keine Rückwirkung auf das körperliche Gesammtbefinden ausübt, so kommt doch auch für den Arzt der Umstand in Betracht, dass sie für Viele eine Gefährdung der socialen Existenz mit sich bringt.

Therapie.

Es kann uns nicht wundern, dass man gegen ein so hartnäckiges und in seinem eigentlichen Wesen so unklares Uebel im Laufe der Zeit alle möglichen Behandlungsmethoden ins Feld geführt hat, — fast sämmtlich ohne Erfolg. Die Ansichten von einem rheumatischen, hämorrhoidalen, arthritischen Ursprunge der Krankheit gaben früher bestimmte therapeutische Indicationen ab, die wohl sämmtlich jetzt als obsolet betrachtet werden können. Liegt die Aufforderung zu einer Einwirkung auf die Gesammtsconstitution zu Tage, so versäume man nicht, darauf bezügliche Heilverfahren einzuschlagen (Eisen, Brunnencuren, Seebäder, Hydrotherapie, Gebirgsluft u. a. m.). Nur ausnahmsweise wird man damit allerdings mehr, als glücklichenfalls vorübergehende Besserung erzielen. Es versteht sich von selbst, dass man auf das Sorgfältigste bestrebt sein muss, jeder etwaigen Causalindication zu genügen (man beseitige harte Federn, ungeeignete Federhalter, schlechte Schreibmethode u. a. m.), und die unerlässliche Bedingung jeder Behandlungsmethode ist die möglichst absolute Abstinenz vom Schreiben. Wenn Beard neuerdings dieser allseitig betonten Forderung nicht zustimmt, sondern vielmehr die Fortsetzung der Beschäftigung empfiehlt, allerdings mit Vermeidung jeder Ueberanstrengung, so dürfte er um so weniger auf anderweitige Zustimmung rechnen können, als von verschiedenen zuverlässigen Autoren berichtet wird, dass in manchen Fällen ein mehrmonatliches Aufgeben des Schreibens allein genügte, um die Krankheit zu beseitigen. Oft genug wird man sich allerdings begnügen müssen, eine möglichste Einschränkung zu veranlassen. Diejenigen Kranken, bei welchen diese Massregel nicht durchführbar ist, dürfen sich von irgend welcher Curmethode keinen nennenswerthen Erfolg versprechen. Dass man das Leiden durch spirituöse und narkotische Einreibungen, durch Bäder aller Art (auch Dampfbäder sind empfohlen), durch kalte Douchen, durch Vesicantien u. a. m. günstig beeinflussen könne, erscheint mindestens fraglich; vorübergehenden Erfolg sah ich zuweilen von der Aetherirrigation der Hals- und Brustwirbelsäule und von dem längeren Tragen des mit kaltem Wasser gefüllten Chapman'schen Schlauches. Beard räth zur Anwendung trockener Hitze und Kälte. Ebenso problematisch ist der Erfolg der internen Medication. (Antispasmodica, Nervina, Narcotica etc.) Rossander hat neuerdings einen Fall von Heilung durch die combinirte Anwendung von Strychnin-Injection und Massage mitgetheilt; Vance Reuben rühmt Einspritzungen von Atropin. Ich habe beide Mittel mehrfach ohne Erfolg versucht und ebenso wenig Nutzen gesehen von dem Gebrauche des von Hammond empfohlenen *Zinc. phosphorat.* und zahlreicher anderer Nervina (*Kal. brom.*, *Camphora monobrom.*, *Zinc. valerian.*, *Arsenik* u. a. m.). Dagegen glaube ich in mehreren Fällen eine nicht unwesentliche Besserung erreicht zu haben durch den mehrmonatlichen Gebrauch einer Combination von *Arg. nitr.* mit *Extr. Nuc. vom. spir.*; auch in zwei Fällen mit auffallender Druckempfindlichkeit des *Plexus brachialis* und der peripheren Nervenstämme sah ich nach dem mehrwöchentlichen internen Gebrauch des Jodoform eine entschiedene Besserung aller Beschwerden. Hertzka hat in einem Falle von hartnäckigem Clavierspielerkrampfe Heilung beobachtet nach der Verordnung der *Tinct. Gelsemii sempervirent.* Beard empfiehlt den innerlichen Gebrauch von Calabar, Jodoform und tonischen Mitteln. — Das weitaus wichtigste und relativ wirksamste therapeutische Agens ist nach den übereinstimmenden Angaben der Autoren die Elektricität. Wenn irgendwo auf dem Gebiete der Elektrotherapie die Prävalenz des galvanischen Stromes über den faradischen mit Recht behauptet wird, so gilt dies für die elektrische Behandlung des Schreibekrampfes. Duchenne selbst hat bereits vor langer Zeit die

Unwirksamkeit des Inductionsstromes hervorgehoben; und wenngleich einzelne Beobachter von guten Erfolgen berichten (besonders M. Meyer, Die Elektricität in ihrer Anwendung etc. Berlin, 1868, S. 308), so handelt es sich jedenfalls immer nur um seltene Ausnahmen. Die Anwendung sehr starker Inductionsströme ist unbedingt zu verwerfen, da diese gar nicht selten den Zustand eher verschlimmern. Die Faradisation erscheint nur angezeigt bei der Schreibelähmung, respective bei nachweisbarer Parese einzelner Muskeln und bei vorhandener Anästhesie; sie wird dann in der localisirten Behandlung des erkrankten Nerven-Muskelgebietes mit schwachen Strömen, respective in der cutanen Pinselung anästhetischer Hautpartien zu bestehen haben. Viel wirksamer erscheint der galvanische (constante) Strom; sein günstiger Einfluss wird nicht selten durch die alsbald nach der Sitzung nachweisbare Linderung der Beschwerden illustrirt und findet dann seinen objectiven Ausdruck in der momentanen Verbesserung der Handschrift. Mir stehen zahlreiche vergleichende Schriftproben zur Verfügung, welche die Richtigkeit dieser von Eulenburg, Erb u. A. hervorgehobenen Thatsache erhärten. Ich benutze gewöhnlich einen stabilen Strom von mässiger Stärke in der Weise, dass der positive Pol in den Nacken und der negative theils in die *Fossa supraclavicularis*, theils auf die erkrankten Nerven und Muskeln des Armes applicirt wird; Sitzungsdauer 5—10 Minuten täglich oder einen Tag um den andern. Von dieser Methode glaube ich die relativ besten Erfolge gesehen zu haben; oft genug aber wird man bei der gewöhnlich viele Monate sich hinziehenden Behandlung Veranlassung haben, verschiedene Methoden zu erproben. Benedikt empfiehlt namentlich die Galvanisation längs der Wirbelsäule, mit besonderer Berücksichtigung empfindlicher Wirbel, ausserdem aber auch eine der obigen Methode analoge Localisation des galvanischen Stromes, Rückenmarksnerven- und Rückenmarksmuskelströme. Dauer der Sitzung 3—4 Minuten; Ströme so intensiv, dass sie leicht empfunden werden. Auch scheint ihm die nachträgliche Faradisation der am meisten abnorm functionirenden Muskeln von Nutzen zu sein. Eulenburg ist für die locale Galvanisation der von dem tonischen Krampfe befallenen Muskeln und des betreffenden Nervenstammes mit dem positiven Pole. In den mit Tremor und rascher Erschöpfbarkeit verbundenen Fällen soll der negative Pol auf die Wirbelsäule, der positive an der Peripherie auf die betheiligten Nervenstämme und Muskeln gesetzt werden. Erb hält es am zweckmässigsten, die Halswirbelsäule mit aufsteigenden stabilen und labilen Strömen zu galvanisiren und damit die periphere Galvanisation zu verbinden. In mehreren Fällen schien ihm auch die Leitung des Stromes quer und längs durch den Kopf von günstigem Erfolge. Onimus lässt einen aufsteigenden Strom durch den kranken Arm hindurchgehen — indem er den negativen Pol in den Nacken und den positven auf die Muskeln des Vorderarms, besonders des Daumenballens aufsetzt —, ausserdem wendet er einen Strom von mittlerer Stärke längs der Halswirbel an. Moritz Meyer betont ganz besonders die stabile Einwirkung der Anode auf schmerzhafte Druckpunkte der Wirbelsäule. Hammond empfiehlt die Application am Halssympathicus, am oberen Theil des Rückenmarks und auf alle Nerven und Muskeln der oberen Extremität. Poore erzielte günstige Erfolge, wenn er während der Application des constanten Stromes gymnastische Uebungen machen liess. Die galvanische Behandlung muss in jedem Falle lange Zeit — Monate lang — consequent fortgesetzt werden und die Anwendung einer nur mässigen Stromstärke ist für alle Fälle zu empfehlen; sehr starke Ströme sind dagegen oft genug eher von schädlichem Einfluss. Bei Erb findet sich schliesslich die Angabe, dass manche seiner Kranken von dem längeren (täglich mehrere Stunden) oder anhaltenden Tragen eines einfachen galvanischen Elements am Arme wesentliche Erleichterung erfuhren. (Nach Ciniselli: eine Zink- und eine Kupferplatte, durch übersponnenen Draht miteinander verbunden, darunter etwas feuchte Leinwand.) Bei zweckmässigem Verhalten des Kranken wird die methodische elektrische Behandlung in zahlreichen Fällen wesentliche Besserung — hie und da auch definitive Heilung —

herbeiführen; oft genug allerdings harrt man vergeblich auf eine günstige Einwirkung. — Neben der Elektricität sind vor Allem allgemeine und locale hydrotherapeutische Proceduren, Massage und Gymnastik zu empfehlen. Ich halte nach meinen Erfahrungen insbesondere rationell und consequent (Monate lang) durchgeführte gymnastische Uebungen der Hand- und Armmuskeln für ein relativ ausgezeichnetes Mittel und habe davon in mehreren Fällen einen so auffallenden Erfolg constatirt, dass ich sie neben der Elektricität für weitaus am wirksamsten halte und dringend die Verallgemeinerung dieser Verordnung befürworte.

Für die zahlreichen, jeder Therapie widerstrebenden Fälle hat man zu mechanischen Hilfsmitteln seine Zuflucht genommen. Von den verschiedenen zu diesem Zwecke construirten, mehr minder complicirten prothetischen Apparaten (Cazenave, Troschel, Gerdy u. A.) darf man sich nur wenig Nutzen versprechen; dagegen bedienen sich die Kranken mit palliativem Vortheil mancherlei einfacher Vorrichtungen zur Erleichterung des Schreibens. Manche schreiben besser bei Benutzung eines sehr dicken Federhalters; andere helfen sich dadurch, dass sie die Feder an einem dicken Holzcylinder befestigen, der mit der ganzen Hand beim Schreiben dirigirt wird, oder sie stecken die Feder durch einen Kork oder durch eine an einem Ring befindliche Oese, welcher auf den Zeige- oder Mittelfinger gesteckt wird, so dass sie dadurch den Daumen, respective Zeigefinger ausser Thätigkeit setzen. Beard berichtet von günstigen Resultaten durch den Gebrauch eines eigenen Federhalters, der eine Vorrichtung besitzt, durch welche der Daumen unterstützt wird, während Zeige- und Mittelfinger durch Ringe verbunden werden. Er räth ferner, mit breitem Federhalter zu schreiben oder ein Schwämmchen an demselben zu befestigen, um das starke Andrücken der Finger zu vermeiden, die Feder abwechselnd zwischen verschiedenen Fingern zu halten, um so insbesondere Daumen und Zeigefinger zu entlasten. Tuppert[24]) führt als Erleichterungsmittel die feste Umwickelung des Handgelenkes mit einer schmalen Binde oder Heftpflasterstreifen an. Die Tenotomie ist zu verwerfen; vielleicht dürfte für manche Fälle die Operation der Nervendehnung von Erfolg sein. —

Da die dem Schreibekrampf analogen Beschäftigungsneurosen hinsichtlich ihrer Aetiologie und Genese, ihrer Erscheinungen, Prognose und Therapie im Allgemeinen mit diesem vollständig übereinstimmen, so dürfte eine kurze Aufzählung derselben genügen.

Der Clavierspielerkrampf ist eine fast nur bei Clavierspielern von Profession und zwar vorzugsweise bei jugendlichen Pianistinnen vorkommende Affection. Meist handelt es sich nur um die rechte Hand, doch kann das Leiden auch bilateral auftreten. Reuter berichtet von einem 30jährigen hervorragenden Componisten, dem seit 10 Jahren jedes Mal beim Clavierspielen der rechte Mittelfinger durch krampfhaftes Aufsteigen von der Taste den Dienst versagte. Am häufigsten zeigt sich das Uebel unter der paralytischen Form der Beschäftigungsneurose: rasche Ermüdung, mit Gefühl von Starre oder Krampf in der Hand, Schmerzen im ganzen Arm bis zur Schulter. Bei einer 19jährigen Musiklehrerin stellten sich neben der schon wenige Minuten nach Beginn des Spiels eintretenden Schwäche und Schwere des rechten Arms ziemlich intensive Schmerzen an der Volarfläche des Vorderarms ein, und ich fand die Vorderarmmuskulatur und den Medianus und Ulnaris auf Druck äusserst empfindlich. Bei einer anderen Kranken von mir, einer namhaften Pianistin, trat nur beim Greifen von Accorden neben der Ermüdung der rechten Hand ein Krampfgefühl am kleinen Finger auf, zu anderen Zeiten hatte die Kranke das Gefühl, „als ob der Finger gar nicht da wäre"; in diesem Falle wirkte die Massage auffallend günstig. In sämmtlichen fünf von mir beobachteten Fällen waren das Schreiben, Nähen etc. ungestört; andere Autoren berichten das Gegentheil. Aehnliche Beschwerden sind auch bei Orgelspielern beobachtet.

Der Violinspielerkrampf, entweder in der linken oder in der rechten den Bogen führenden Hand; gewöhnlich als schmerzhafte Ermüdung, seltener die spastische Form. Bei einem 33jährigen hypochondrischen Violinisten zeigte sich neben ziehenden Schmerzen in der linken Schulterblattgegend ein deutlicher Gefässkrampf der Finger und der Hand (links), nur bei Ausübung seines Berufes. Das seit einem Jahre bestehende Leiden sollte durch eine dem Patienten ungewohnte Stellung beim Spiel veranlasst worden sein. Den vierten und fünften Brustwirbel fand ich auf Druck empfindlich.

Der Schneider- oder Schusterkrampf (Nähekrampf). Hier handelt es sich meist um die spastische Form mit besonderer Betheiligung der Daumenballenmuskulatur und der Fingerbeuger. — DUCHENNE berichtet von einer beim Nähen eintretenden krampthaften Rotation des Armes nach innen (Krampf des Subscapularis). Ich habe bei einem mit allgemeiner Spinalschwäche behafteten Schuhmacher beim Nähen, besonders aber beim Streichen des Leders, einen doppelseitigen tonischen Krampf im *Extensor* und *Abductor pollicis* beobachtet. Der von CLEMENS beschriebene „Schusterkrampf“ gehört der Tetanie an.

Der Schmiedekrampf zeigt sich beim Heben des Hammers und beim Zuschlagen als schmerzhafter tonischer Krampf der Oberarm- und Schultermuskeln, seltener der Muskulatur des Vorderarms. Gewöhnlich liegt hier nur eine leichte Erkrankung vor mit meist günstigem Ausgang.

Der zuerst von BASEDOW [25]) beschriebene Melkerkrampf tritt bei Viehmägden als eine sich bei jedem Melkversuche einstellende und rasch zunehmende schmerzhafte Erstarrung in den Beuge- und Streckmuskeln des Vorderarms auf, die unter Umständen viele Stunden, ja sogar die Nachtruhe störend bis zum andern Morgen anhält, während alle anderen und viel anstrengenderen Feldarbeiten gut und mit Ausdauer verrichtet werden können. In einem von mir beobachteten Falle [18]) trat bald nach dem Beginne des Melkens in den Fingern das Gefühl des Einschlafens und Absterbens ein; sie wurden auffallend blass und kalt, dann spreizten sie sich krampfhaft auseinander, während der Daumen in gestreckter Stellung in die Hohlhand eingezogen wurde. In der Ruhe liess der Krampf sofort wieder nach und stärkeres Frottiren beseitigte die Sensibilitäts- und Circulationsstörungen. Zu den Parästhesien gesellten sich gewöhnlich neuralgiforme, centripetal bis in die Schultern ausstrahlende Schmerzen. Die Kranke litt überdies an rheumatoiden Beschwerden in beiden Schultergelenken.

Der Telegraphistenkrampf, von ONIMUS in jüngster Zeit beschrieben: Der Patient merkte nach 9jähriger Thätigkeit, dass er mehrere Buchstaben nicht deutlich zu bilden vermochte, indem seine Hand dabei krampfhaft starr wurde. Er arbeitete dann 2 Jahre lang allein mit dem Daumen, bis dieser in ähnlicher Weise afficirt wurde. Seine letzte Zuflucht zum ersten und zweiten Finger währte nur zwei Monate. Schliesslich wurde auch das Handgelenk arbeitsunfähig, Hand und Arm zitterten heftig, wenn er sich zur Thätigkeit zwang. Nach BEARD kommt die Krankheit häufig vor und als prophylaktische Massregel empfiehlt dieser Autor den Knopf des Drückers mit einer Gummikappe zu versehen.

Der Cigarrenarbeiterkrampf. [18]) Bei einer 28jährigen, seit mehreren Jahren in einer Fabrik mit dem Wickeln der Cigarren täglich 11 Stunden lang beschäftigten Arbeiterin beobachtete ich einen doppelseitigen tonischen Beugekrampf sämmtlicher Finger. Nach 2—3stündiger Thätigkeit stellten sich zuerst Absterben und Erstarrung der Fingerspitzen ein, so dass das Wickeln der Cigarren weit schlechter als zuvor von der Hand ging. Gleichzeitig empfand die Kranke reissende Schmerzen in den Fingern, die sich später bis nach der Schulter erstreckten. Wenn sie trotzdem die Arbeit fortsetzte, traten nunmehr die tonischen Flexionskrämpfe auf. Nach 3wöchentlicher Dauer des Leidens zeigten sich die genannten Erscheinungen sofort nach Beginn ihrer Thätigkeit, so dass sie schliesslich ganz arbeitsunfähig wurde. Die galvanische Behandlung brachte nach kurzer Zeit

entschiedene Besserung. Prädisponirend wirkte in diesem Falle vielleicht die vorgerückte Gravidität der Kranken.

Der Uhrmacherkrampf.[18]) Bei einem 22jährigen schwächlichen und anämischen Uhrmacher traten kurze Zeit nach Beginn der Arbeit tonische, von Formicationen begleitete Krämpfe in beiden Händen ein, in der Weise, dass die eng aneinandergepressten Finger in den Metacarpo-Phalangealgelenken gebeugt und in den Interphalangealgelenken gestreckt wurden, während der leicht gebeugte Daumen sich in die Hohlhand hineinzog; gewöhnlich gesellte sich leichte Flexion im Handgelenk hinzu. Ausserhalb der Berufsbeschäftigung, beim Schreiben und bei anderweitiger Thätigkeit, traten die Erscheinungen niemals zu Tage. Nach vierwöchentlicher galvanischer Behandlung bei gleichzeitigem Gebrauche von Eisen und absoluter Arbeitsenthaltung war der Kranke (dauernd) geheilt.

Analoge Krankheitsformen können unter Umständen selbstverständlich auch noch bei verschiedenen Beschäftigungen anderer Art sich entwickeln. DUCHENNE berichtet von einer Blumenmacherin, die bei der Arbeit von einem Krampfe des *Extensor indicis* ergriffen wurde; ferner von einem Fechtlehrer, bei dem eine krampfhafte Rotation des Oberarms nach Innen eintrat, so oft er sich decken wollte. DELTHIL sah einen mit Zeichnungen auf emaillirte Uhrzifferblätter beschäftigten Kranken, der jedesmal bei Führung des Pinsels vom Krampf befallen wurde. — Die Beschäftigungsneurosen an den unteren Extremitäten sind natürlich weit seltener als an den oberen; doch kommen immerhin auch hier unter gleichen Bedingungen verwandte Zustände vor. DUCHENNE erzählt von einem Drechsler, bei dem jedesmal ein Krampf der Fussbeuger eintrat, sobald er das Bein auf das Trittbrett brachte, während im Uebrigen die Motilität völlig ungestört war. EULENBURG hat einen Krampf der Beugemuskeln des Kniegelenks beobachtet, welcher auch reflectorisch hervorgerufen werden konnte, bei einem Neusilberarbeiter, der den ganzen Tag an der Walze stehend zubrachte. Auch die anstrengende Arbeit der Scheerenschleifer, der Nähmaschinenarbeiterinnen u. a. m. kann zu ähnlichen Störungen Veranlassung geben. SCHULZ hat neuerdings einen Tänzerinnenkrampf beschrieben, den er in Folge der Ausübung der sogenannten „Spitzenpas", bei welchen die ganze Körperlast vorübergehend auf der Spitze der zweiten Phalanx der aufrecht stehenden grossen Zehe ruht, beobachtet hat. Es handelt sich dabei um tonische schmerzhafte Contractionen im Gebiete verschiedener vom *N. tibialis* innervirter Muskeln (*Flexor hallucis longus* und *brevis*, *Abductor* und *Adductor hallucis*). Die locale Faradisation besserte in einigen Fällen die Beschwerden.

Literatur: [1]) Uebersetzt von Romberg, Berlin 1836. — [2]) Casper's Krit. Repertorium f. d. gesammte Heilkunde, XXX. Bd. Berlin 1832. pag. 108. In der kritischen Besprechung eines Werkes über Stammeln und Stottern bemerkt Brück: „Rec. ist bei fünf Männern ein Analogon des Stammelns vorgekommen, nämlich, dass ihnen beim Schreiben die Feder unwillkürlich über das Papier hinrutschte, die Feder ging so zu sagen mit ihrer Hand durch, wie ein flüchtiges Pferd mit dem Reiter." — [3]) Salzburger medic.-chirurg. Zeitung 1832, Nr. 29. „Ueber ein eigenthühmliches Zittern der Finger der rechten Hand, wenn sich diese zum Schreiben anschickt." (Eine sehr gute Krankengeschichte.) — [4]) Ibid. 1832. Nr. 73. — [5]) Aesculap. Neue Folge. Bd. I. Heft 2. — [6]) Med. Ver. Zeitung in Pr. 1835. Nr. 1. — [7]) Med. Ztg. v. Ver. f. Heilk. 1835. Nr. 9. — [8]) Ibid. 1835. Nr. 19. — [9]) *Gaz. méd. de Paris*, 1836. Nr. 33. — [10]) Bayerisches Corresp.-Blatt 1840, Nr. 8. Aus der Mittheilung von Stromeyer geht übrigens nicht hervor, dass die „Heilung" auch von Bestand gewesen ist. — [11]) Oesterr. Jahrb. 1844. März und April. — [12]) *Del crampo degli Scrittori. Gaz. med. ital. Lomb. 1857*, Nr. 36—42. — [13]) Der Schreibekrampf mit Rücksicht auf Pathologie und Therapie. Wiesbaden 1860. — [14]) *Conclusions from te studies of one hundred and twenty five cases of writers cramp and allied affections. Med. Record.* New-York. Vol. 15, Nr. 11. — [15]) Lehrbuch der spec. Nosologie und Therapie. Göttingen 1848. Bd. II. p. 1455. — [16]) *Union médicale* 1852, Nr. 63. — [17]) Heilwirkung der Elektricität bei der rheumatischen Schwiele. pag. 181. — [18]) Berlin. Klin. Wochenschrift, 1873, Nr. 21. — [19]) Ueber Schreibekrampf und analoge Zustände. Breslauer Inaugural-Dissertation, 1875. — [20]) Die Schrift. Grundzüge ihrer Physiologie und Pathologie. Stuttgart 1879. — [21]) Krankheiten des Nervensystems. 1869. pag. 252. — [22]) Die physiologische Diagnostik der Nervenkrankheiten. Leipzig. 1875. pag. 147 ff. — [23]) Operative Chirurgie. Bd. I., pag. 344. — [24]) Bayr. ärztl. Intelligenzblatt 1860, Nr. 24. — [25]) Casper's Wochenschr. 1851, Nr. 32.

Berger.

Beschneidung, rituelle Circumcision. Dieselbe gehört zu den wesentlichen rituellen Gebräuchen der Juden, wurde als Zeichen des Bundes Gottes mit Abraham angesehen und bildete die nothwendige Bedingung zur Theilnahme am Osterfeste. Dieselbe zeigte sich jedoch noch unter anderen als der oben erwähnten biblischen Auffassung und sollte eine Glaubensweihe, eine Sündenreinigung (nicht vollkommen entsprechend der christlichen Taufe) bedeuten, sowie sie andererseits als Ersatz für die bei dem Molochcultus vorhandene Opferung der erstgeborenen Knaben eingetreten sein sollte, sobald dieser Cultus abgeschafft worden war. Auch als Bannmittel böser Geister und Dämone findet sie sich angeführt. Nicht minder wird die diätetische Auffassung hervorgehoben, wornach durch dieselbe eine Menge im Oriente an der Vorhaut vorkommender Krankheiten vermieden, Ansteckung, Samenflüsse, Onanie verhütet werden sollen. Als sichtbares Zeichen des Judenthums erlangte die Beschneidung auch eine politische, nationale Bedeutung, indem jeder Fremde, der in Palästina Unterthan werden wollte, sich der Beschneidung unterziehen musste; ebenso galt diese Vorschrift für die leibeigenen Knechte der Juden. Die Wichtigkeit tritt dadurch besonders hervor, dass, wenn sich bereits Beschnittene anderer Nationen als Unterthanen aufnehmen lassen wollten, sie sich einer Anritzung des Ueberrestes der Vorhaut unterziehen mussten. Da über den eigentlichen Ursprung der Beschneidung die Forschungen noch nicht geschlossen sind, so z. B. die Annahme, dass dieselbe von den Aegyptern auf die Israeliten überkommen sei, so lässt sich nicht entscheiden, ob nicht neben den obigen Auffassungen auch noch die gelten kann, dass die Israeliten durch die Beschneidung einer Verstümmelung im Kriege entgehen wollten, indem bei den beschnittenen Völkern die abgeschnittene Vorhaut Unbeschnittener als Siegeszeichen galt, z. B. bei den Aegyptern.

Die Beschneidung hat im Verlaufe der Zeit mannigfache Veränderungen erfahren. Während sie im Anfange nur in einem queren Abtrennen des vorderen Theiles der Vorhaut mit einem Steine oder steinernen Messer bestand, musste dieselbe später complicirter werden, um die Möglichkeit eines Wiederersatzes der Vorhaut zu verhüten. Schon zur Zeit der Makkabäer begann der Epispasmus, d. h. das Vorziehen des Vorhautrestes, um denselben nach gehöriger Verlängerung zur Bedeckung der Eichel zu verwenden und so das Zeichen des Judenthums zu verwischen. Es wurde zu diesem Behufe ein eigenes Instrument erfunden, das Glied von seiner Wurzel bis zur Eichel fest eingewickelt, selbst das innere Blatt der Vorhaut blutig vom Rande der Eichel abgelöst, nach vorne gezogen und so als Verlängerung des äusseren Blattes verwendet. Noch mehr kam das Streben nach Wiederersatz in Schwung, als die Juden mit den Griechen und Römern verkehrten. Theilweise war es Scham, wenn sie sich an den nackten Spielen betheiligten, theilweise suchten sie sich den Erpressungen und hohen Steuern zu entziehen, wie sie durch die römische Gesetzgebung den Juden auferlegt waren. Wie strenge diese Gesetze waren, geht daraus hervor, dass auf die Beschneidung eines römischen Bürgers Confiscation der Güter gesetzt, den Aerzten selbst mit dem Tode oder der Deportation gedroht war. Um nun den Wiederersatz zu hindern, mussten die innere Platte der Vorhaut gespalten und die Theile zurückgeschlagen werden. Im Mittelalter kam noch das Aussaugen der Wunde hinzu. Da endlich bei der Ausführung dieser Operation durch Laien wiederholt Unglücksfälle vorkamen, so ging man in neuester Zeit daran, durch Gesetze festzustellen, dass entweder ein Arzt die Beschneidung vornehme oder doch wenigstens zugegen sei.

Der Vorgang besteht in Folgendem: Nach gehöriger Entleerung des Mastdarmes und Reinigung des Kindes wird dasselbe von der Mutter oder Amme gestillt, die Unterextremitäten in ein $1^1/_2$ Ellen (1·17 Meter) langes, dreieckig zusammengelegtes Leintuch eingeschlagen, die Arme an den Stamm angelegt und die Einwicklung mittelst einer 5 Meter langen, 4 Finger breiten Binde, vom Thorax herab bis zu den Geschlechtstheilen, mit einer eben solchen Binde an den Unterextremitäten von unten nach oben vorgenommen, so dass, während der Hodensack zwischen den Beinen liegt, blos das Glied frei bleibt. Ein Mann, welcher die Stelle des Pathen

vertritt, nimmt das Kind so auf seine Beine, dass dessen Oberschenkel horizontal liegen. Der Operateur fasst die Vorhaut zwischen linken Daumen und Zeigefinger, zieht sie hervor, legt eine Klemme (silberne Spatel mit Einschnitt) senkrecht vor die Eichelspitze und schneidet jetzt mit einem 3″ langen, 1/2″ breiten, vorne abgerundeten, zweischneidigen Messer den vor der Klemme liegenden Theil der Vorhaut in einem Zuge ab (die polnischeu Juden gebrauchen keine Klemme), während er den Spruch: „Gelobt seist Du Ewiger, unser Gott, König der Welt, welcher uns mit seinen Geboten geheiligt und uns die Beschneidung anbefohlen hat“ spricht. Hierauf wird die abgenommene Klemme, das Messer und die Vorhautspitze seitwärts gelegt. Darnach fasst der Operateur die innere Platte am freien Rande mit Zeigefinger und Daumen, reisst sie mit den eigens zugespitzten Nägeln der letzteren ein und führt den Riss nach rückwärts, wohin auch die Lappen geschlagen werden. Dieser Theil der Operation soll geschehen, noch bevor das Blut aus der Wunde fliesst. Nachdem der Operateur einen Schluck Wein in den Mund genommen, saugt er in raschen Zügen die Wunde aus, benetzt die Wunde dann selbst mit Wein, stillt die Blutung und legt den Verband an. Zur Blutstillung dient die *Aq. vulneraria Thedeni;* eine Mischung von 1 Theil verdünnter Schwefelsäure, 3 Theilen Weingeist, 2 Theilen Honig, 6 Theilen Essig. Von pulverförmigen Substanzen: *Semen Lycopodii;* in Staub zerfallenes Kieferholz; Streupulver aus: *Boli armenici* 20·00 Grm., *Terrae sigillatae rubrae* 3·00 Grm., *sanguin. Dracon., flor. rosar. rub., Cerussae pulverisat. aa.* 10·00 Grm., *Gallar. turcic.* 20·00 Grm. Ein anderes Streupulver ist: rothes Rosenpulver 8 Theile, Drachenblut, gepulverte Ratanhiawurzel, gestossene Chinarinde, rother Alaun 1 Theil.

Zum Verbande: Heftpflaster, Feuerschwamm in Streifen geschnitten, Läppchen in Lilienöl getränkt oder mit Rosensalbe bestrichen. Unmittelbar nach dem Verbande erfolgt die Namengebung. Der Verband kann, wenn keine Zufälle eintreten, 24 Stunden liegen bleiben.

Die Beschneidung erfolgt am 8. Tage nach der Geburt. Ist dieses erst später möglich, so darf dieselbe nicht an einem Sabbathe oder sonstigen hohen Festtage, an einem Donnerstage oder drittletzten Tage vor einem hohen Festtage vorgenommen werden.

Körperliche Hindernisse für die Beschneidung sind: Frühgeburt; Zwillinge, wenn sie schwach sind gleich einer Frühgeburt; Druck und Quetschungen nach geburtshilflichen Operationen bis zur vollständigen Herstellung; rothe oder gelbe Färbung der Haut; Hautausschläge; Augenentzündung; Erkrankungen der Geschlechtstheile; Nichtvermögen zu saugen; wenn 2 Kinder derselben Familie an den Folgen der Beschneidung zu Grunde gegangen; fehlerhafte Bildung der Vorhaut.

Die einzelnen Vorgänge erlitten manche Veränderung. So mussten zehn Personen zum Zeichen des Eintrittes zugegen sein; viele Lichter zum Zeichen der Freude brennen; das Kind wurde mit einem Mantel als Blutbräutigam umhüllt. Der Wöchnerin wurden Kindbettbriefe oder Zettel mit heiligen Sprüchen gegeben.

Die Klemme wurde zum Stellen eingerichtet oder durch eine Pincette ersetzt. Statt dem Einreissen der Vorhaut wurde dieselbe bei Verdickung, aus Furcht vor Trismus oder Verwachsung, durch die Scheere gespalten oder ein *Posthitome caché* angewendet.

Gegen das Aussaugen spricht: Verletzung der Eichel durch Caries der Zähne; Infection der Wunde oder Verunreinigung durch Speichel; Reizung der Wunde; Hinderung der Heilung.

Ueble Zufälle während der Beschneidung sind: Verletzung der Eichel, der Harnröhre, heftige Blutung. Das Abschneiden der Eichel wird durch gehöriges Vorziehen oder bei Verwachsung durch vorsichtiges Trennen mit der Scheere vermieden. Blutungen erfolgen um so leichter und heftiger, je grösser die Verwachsungen sind. Dagegen wurden die verschiedenen Styptica, Pulver aus Colophonium, Alaun, Gummi arabicum und etwas Kino in der Weise angewandt, dass die Masse in einen Fingerhut gefüllt und auf die Eichel gesteckt wurde, worauf dessen Abziehen langsam

geschah. Elastische Hütchen, gespaltene Longuetten, deren eines Ende durchgesteckt werden kann, Einlegen eines Katheterstückes und Umwickeln werden von Vortheil sein. Empfehlenswerth erscheint für diese Fälle die in neuester Zeit von ECKSTEIN in Wien angefertigte *Charpie haemostatique* mit *Ol. pyrolignos.* getränkt, da sie neben der blutstillenden Eigenschaft sehr leicht abzunehmen ist. Weniger zu empfehlen sind die verschiedenen Aetzmittel.

Literatur: Brecher Gideon, Die Beschneidung der Israeliten von der historischen, praktischen, operativen und rituellen Seite dargestellt. Wien 1845. — Bergson, Die Beschneiduug vom historischen, kritischen und medicinischen Standpunkte. Berlin 1847. — Arnold, Die Beschneidung und ihre Reform. Leipzig 1847. — Arnold A. B., Ueber die rituelle Circumcision. *Philadelphia med. and surg. Reporter* 1869. Aug.

Englisch.

Beta. *Folia Betae Ciclae* (Ph. Gall.) von *Beta Cicla L.,* Beisskohl; Bestandtheil des „*Bouillon aux herbes*“ und anderer veralteter Arzneipräparate.

Bethesda. Quelle in Wisconsin. Ein an Kalk- und Magnesia-Carbonat reiches (kohlensaures?) Wasser, welches in zahlreichen Fällen von Diabetes, Blasenleiden und beginnender Albuminurie heilsam befunden worden sein soll.

B. M. L.

Betonica. *Folia Betonicae* (Ph. Gall.), Blätter von *B. officinalis L.*, früher als Schnupfpulver gebräuchlich.

Bex. Städtchen des Cantons Waadt, 46° 17′ n. Br., 24° 40′ ö. L. F., südöstlich vom Genfer See, 415 M. über Meer. Salzbergwerke, woraus durch den Contact des Wassers mit dem Salzfelsen künstliche Soolen gewonnen werden. Die Gradirwerke sind $^1/_2$ und $^3/_4$ Stunden von Bex entfernt. Es werden dort zwar Soolwässer- und Mutterlaugenbäder gegeben, doch spielen diese nur eine untergeordnete Rolle. Bex ist vielmehr in erster Linie eine angenehme klimatische Station für Frühjahr und Herbst. Mit halbem September beginnt auch die Traubencur.

B. M. L.

Bezoar (Bezoarstein). Concremente aus Magen, Darm und Harnwegen verschiedener Wiederkäuer, besonders von Ziegen- und Antilopenarten. Der Bezoar, besonders der orientalische (von *Antilope cervicapra* und *Capra aegagrus* herstammende) stand ehedem in grossem therapeutischem Ruf, galt namentlich auch als Schutzmittel gegen Gifte (als „Alexipharmakon“) und wurde vielfach nachgeahmt und verfälscht; gegenwärtig ist von seinem Gebrauche wohl nirgends mehr die Rede.

Biarritz s. Seebäder.

Bibirin, Bebirin, Bebeerin, Bibirinum, Bebeerinum, amorphes Alkaloid aus der sogenannten Bibiru- (Bebeeru-) Rinde, *Cortex Bibiru* (Greenheart-Bark), angeblich, ihrem Baue nach aber nicht wahrscheinlich, von *Nectandra Rodiaei Schomb.,* einem bis 30 Meter hohen Baume aus der Familie der Laurineen, einheimisch in British-Guiana, mit einem ausserordentlich harten und dauerhaften, besonders zum Schiffsbau verwendeten Holze. Die Rinde findet sich im Handel in schweren, sehr harten, bis 12 Mm. und darüber dicken, im Bruche grobkörnigen, flachen Stücken von zimmtbrauner Gesammtfarbe, ist geruchlos, bitter schmeckend (aber durchaus nicht aromatisch).

Der englische Arzt Dr. H. RODIE in Demerara fand 1834 in der von ihm als Tonico-amarum und Febrifugum empfohlenen Rinde das Alkaloid, welches von MACLAGAN später genauer untersucht, nach WALZ (1860) mit Buxin (aus Buxus sempervirens L., Euphorbiaceae) identisch ist, nach FLÜCKIGER (1869) auch mit Pelosin (aus der brasilianischen Grieswurzel, Rad. Pareirae bravae, von Chondodendron tomentosum Ruiz et Pav., Menispermaceae).

Das reine Alkaloid, Bibirinum purum (C_{36} H_{21} NO_6), stellt ein amorphes, weisses, geruchloses, sehr bitter schmeckendes Pulver dar, welches fast unlöslich in Wasser ist, leicht löslich (zumal beim Erwärmen) in Alkohol und Chloroform,

etwas schwerer in Aether. Es bildet unkrystallisirbare Salze, von denen hauptsächlich das schwefelsaure, *Bibirinum sulfuricum* (eine glänzend hellgelbe, in Wasser lösliche Masse darstellend) als Ersatzmittel des Chinins anempfohlen, geprüft und angewendet worden ist. Nach Versuchen von Binz und Conzen steht es in seiner deletären Wirkung auf niederste Organismen und auf weisse Blutkörperchen dem Chinin mindestens nicht nach. Die Erfahrungen über seinen therapeutischen Werth aber lauten widersprechend. Nach Stratton sollen 12 Gran des Bibirinsulfats 8 Gran Chininsulfat in der Wirkung gleichkommen.

Im Ganzen scheint es, wenn ihm auch eine dem Chinin analoge und selbst nahekommende Wirkung nicht abgesprochen werden kann, dieses doch nicht ganz ersetzen zu können. Ausser als Antiperiodicum und Tonicum hat man es unter anderem auch gegen Menorrhagie und skrophulöse Ophthalmien empfohlen. Int. in Pulver, Pillen, Solution (mit etwas Schwefelsäure) in dem Chininsulfat gleichkommenden Dosen. Als Tonicum 0·03—0·1, als Antitypicum in einer Gesammtdosis von 1·0—2·0.

Vogl.

Bienengift und verwandte Gifte. Verschiedene Hautflügler (Hymenopteren) besitzen am Hinterleibe einen Giftapparat, der aus zwei, im letzten Ringe des Hinterleibes belegenen, geschlängelten, aufgerollten, blinddarm- oder röhrenförmigen Drüsen besteht, welche beide convergirend in ein ovales Giftbläschen zusammenlaufen, das mittelst einer kegelförmigen Ausführungsröhre in einen Stachel übergeht. Letzterer wird aus einer braunen, hornigen, oft aus 2 Stücken bestehenden, zurückziehbaren Scheide und 2 in und mit derselben sich bewegenden, gleichfalls hornartigen, etwas gebogenen, in eine feine Spitze, die in einer gewissen Ausdehnung mit 12 oder mehr kleinen, ungleichen Zähnchen versehen ist, auslaufenden Borsten gebildet. Beim Einsenken dieses Stachels wird durch die sägeweise auf- und abgehenden Bewegungen derselben ein Tröpfchen wasserheller Flüssigkeit aus dem Giftbläschen in die gemachte Stichwunde hineingepresst. Dieser Giftapparat findet sich bei verschiedenen bienen- und wespenartigen Insecten (jedoch nur bei Weibchen und Geschlechtslosen), unter denen bei uns die Honigbiene, *Apis mellifica L.*, diverse Arten Hummeln, wie *Bombus terrestris F.*, *B. hortorum Ill.*, *B. muscorum Ill.* und *B. lapidarius F.*, die gemeine Wespe, *Vespa vulgaris L.* und die Hornisse, *Vespa Crabro*, die bekanntesten und am häufigsten zu Verletzungen führenden sind. Das Gift dieser Thiere scheint nach den dadurch bedingten Erscheinungen identisch; das von *Vespa Crabro* und verschiedenen Species Bombus schmeckt aber minder scharf und röthet Lackmuspapier deutlich, ebenso das der Holzbiene, *Xylocopa violacea Latr.* Ob dasselbe, wie früher angenommen, Ameisensäure enthält, ist nicht erwiesen. Der Stich der gedachten Insecten, von denen einzelne, zumal die Biene, in Folge der eigenthümlichen Richtung der am Stachelende befindlichen Sägezähne den Stachel in der Wunde zurücklassen, während andere ihn unversehrt wieder zurückziehen, erzeugt in der Regel nur eine örtliche, beulenförmige Hautanschwellung, in deren Mitte sich ein dunkler Punkt befindet und die sich unter mehr oder weniger heftigen brennenden Schmerzen entwickelt. Mitunter kann der Sitz der Verletzung Gefahren bedingen, so namentlich Stich in die Zunge oder den Pharynx, wo hochgradige Schwellung zur Erstickung führt, ferner am Auge oder überhaupt im Gesicht, wo in Folge der Weiterverbreitung der Entzündung auf Hirn und Hirnhäute, möglicherweise auch durch embolische Processe cerebrale Erscheinungen und selbst Tod in $^1/_6$—1 Stunde erfolgen können. Solche Fälle kommen namentlich bei Kindern vor, wo bei der Section Hyperämie der Hirnhäute und Sinus oder blutig seröser Erguss in den Ventrikeln constatirt wurde. Die Gefahr ist um so grösser, je länger und voluminöser der Stachel ist, somit am bedeutendsten bei der Hornisse, hinsichtlich deren die alte Annahme, dass 2 einen Menschen, 3 ein Pferd todtstechen können, allerdings in ihrer Allgemeinheit nicht als richtig betrachtet werden kann. Wiederholt ist übrigens in Gegenden, wo Bienenzucht ausgedehnt betrieben wird, Tod

von Erwachsenen durch Befallenwerden von Bienenschwärmen herbeigeführt; inwiefern hier entfernte Wirkung des Giftes oder der durch den heftigen Schmerz verursachte Shock Todesursache ist, steht dahin. Dass bei besonders empfindlichen Personen schon durch einen einzigen Bienenstich Ohnmacht, bei anderen Frost und leichtes Fieber eintreten kann, ist factisch.

Die wenigen physiologischen Experimente mit dem Gifte von *Apis mellifica* und *Xylocopa violacea* constatirten eine grosse Unempfindlichkeit der Kaltblüter und ausser erschwerter und verlangsamter Respiration und Adynamie keinerlei Veränderungen, insbesondere Integrität der Functionen des Herzens, Rückenmarks, der Nerven und Muskeln. Bei Bienen- und Wespenstichen, auch bei den seltenen aber wenig intensiveren Verletzungen durch Garten- und Erdhummeln schwinden Schmerzen und Geschwulst meist ohne weitere Behandlung rasch. Kühlende Umschläge, z. B. das Bedecken mit feuchter Erde wirken oft besser als das zu antidotarischer Behandlung vorgeschlagene carbolsaure Natron. Am raschesten beseitigt Betupfen der Stichstelle mit verdünntem *Liquor Ammoniae*, welches im Bienengift ein sich wieder auflösendes Präcipitat erzeugt, vielleicht durch Neutralisation der Säure die örtliche Reizung. Ist bei Bienenstichen der zurückgebliebene Stachel zu entfernen, so beseitige man zunächst das daran haftende Giftbläschen, um nicht durch Druck auf dasselbe den ganzen Inhalt in die Wunde ergiessen zu lassen. Bei Stichen in Mund und Schlund sind ammoniakhaltige Gurgelwässer und Scarificationen, unter Umständen die Tracheotomie angezeigt; bei Hirnerscheinungen nach Stichen im Gesichte strenge Antiphlogose (Kälte, Blutegel).

Husemann.

Bier (hygienisch). Im Einklange mit der Erfahrung VOLTAIRE's, dass der Weg zur Hölle mit guten Vorsätzen gepflastert ist, finden wir die Bierverfälschung durch ebenso einfache als würdige Resolutionen geschützt, welche sowohl medicinische Gesellschaften, als in jüngster Zeit der in Frankfurt a. M. abgehaltene deutsche Brauertag fassten, dahin lautend: dass ein gutes kräftiges und gesundes Bier nur aus Gerstenmalz, Hopfen, Hefe und Wasser herzustellen sei. Es ist also der Wille vorhanden den Biertrinkern gerecht zu werden, schade nur — dass der Hopfen so theuer und nicht alle Jahre geräth, und dass Traubenzucker, Glycerin und verschiedene Bitterstoffe den Brauern von den zahlreichen Handlungsreisenden immer wieder — aufgedrungen werden.

Kein Zweifel, das Bier ist in unserer Zeit ziemlich häufig das Object verschiedener Fälschungen, deren Erkenntniss der chemischen Untersuchung nicht immer leicht zugänglich ist; doch damit soll nicht gesagt sein, dass diese Verfälschungen auch immer gesundheitsschädlich sind, und dass jedesmal, wenn der Biertrinker von irgend einem Unwohlsein heimgesucht wird, hieran das Bier die Schuld trägt.

Indem wir bei unseren Lesern die Kenntniss der Bereitungsweise des normalen Bieres voraussetzen, wollen wir, so weit es der uns zugemessene Raum gestattet, die häufigsten Verfälschungen schildern, welche dasselbe bei seiner Bereitung erfährt, wodurch wir in die Lage kommen, die gesundheitsschädliche Wirkung dieser richtig zu beurtheilen

In erster Linie wird statt des Gerstenmalzes nicht nur Stärkemehl und Reis — als theilweiser Ersatz vom Brauertag gestattet — verwendet, sondern auch viel Traubenzucker, Glycerin und Melassesyrup, um den Zuckergehalt des Malzes auf billige Art zu ersetzen. Der Melassesyrup nun liefert als Gährungsproduct auch Amylalkohol (Fuselöl), welcher zweifellos gesundheitsschädliche Folgen nach sich ziehen kann (s. Branntwein).

Und das Glycerin? Dieses soll nur dann schädlich wirken, wenn es an und für sich nicht als reines Product verwendet wurde, sondern ameisensäure- und buttersäurehältig war; über die physiologische Wirkung von kleinen Mengen reinen Glycerins ist man nicht im Klaren. Auch reines Bier enthält als nie fehlendes Nebenproduct der Alkoholgährung ungefähr 0·25—0·35% Glycerin, ein höherer Gehalt als 0·5% muss daher als absichtlicher Zusatz betrachtet werden.

Besonders die norddeutschen Biere sind häufig mit Glycerin versetzt, den Grund hierfür bieten folgende Eigenschaften desselben: es schmeckt süss, ist nicht nur nicht gährungsfähig, sondern sogar gährungswidrig, macht das Bier daher haltbar (Exportbier) und verleiht demselben ausserdem einen vollmundigen Geschmack, welchen dasselbe sonst nur durch reichen Gehalt an Malzextract erreicht. Die Gegenwart des Glycerins verräth sich dem Bierkenner durch den süssen Geschmack des Bieres. Den besten Anhaltspunkt zur Beurtheilung, ob zu einem Bier nur Cerealien oder auch Stärke, Syrup oder Glycerin genommen wurden, liefert die Phosphorsäurebestimmung im eingeäscherten Biere, da weder Syrup noch Glycerin Phosphorsäure enthalten.

Nur selten wird dem Biere auch Branntwein zugesetzt, um den Alkoholgehalt zu steigern, die Fälschung wird durch den hohen Alkoholgehalt der Probe 7—8% (während Exportbier nicht über 5—6% Alkohol enthält) erkannt, auch kann man den Branntwein beim Reiben des Bieres zwischen beiden Händen herausriechen.

Eine zweite Reihe von Zusätzen zum Biere bieten die Surrogate des Hopfens, jedoch ist der Antheil des Hopfens an der Qualität des Bieres ein so eigenthümlicher, bedeutender und zugleich mannigfaltiger, dass zum Ersatz der Eigenschaften desselben mehrere Stoffe herbeigezogen werden müssen. Durch den Zusatz von Hopfen erhält das Bier den aromatisch-bitterlichen Geschmack, den kein anderer Pflanzenstoff zu liefern im Stande ist, die harzigen Bestandtheile des Hopfens wirken aber auch mit, um gewisse stickstoffhältige Bestandtheile aus der Würze abzuscheiden, es zu klären, ferner den allzu raschen Gährungsprocess desselben zu mässigen, sowie die Haltbarkeit desselben zu vermehren. Da nun das Glycerin für diese letzteren Eigenschaften des Hopfens, wie wir soeben erfuhren, Ersatz bietet, hatte die Fälschungsindustrie nur noch Stoffe zu finden, welche das Aroma und den bitteren Geschmack desselben zu repräsentiren vermögen — und sie fand längst was sie suchte, ja die pflanzlichen Surrogate des Hopfens dürften überhaupt schon so lange angewendet werden — als überhaupt Bier gebraut wird.

Das Hopfenöl, der aromatische Bestandtheil des Hopfens, verflüchtigt sich nämlich zum grössten Theile beim Kochen der Bierwürze, und da werden dann dem Biere *Rad. Gentianae, Trifol. fibrin., Herb. card. ben.,* Aloë auch *Cortex. Cascar., Calam. arom., Rad. Zingibar.* zugesetzt, um demselben nicht nur bitteren Geschmack, sondern auch Aroma zu geben. Zum „Verbittern" allein wird die Picrinsäure nicht so selten angewendet, doch immerhin in so geringer Menge, dass man demselben kaum welche gesundheitsschädliche Folgen imputiren darf. Entschieden übertrieben sind die Angaben, welche über die Verbrauchsmengen an Strychnin, Picrotoxin, *Semin. colchic. autum., Rad. Belladonnae* als Bitterstoffe für Biere cursiren, doch muss zugegeben werden, dass in englischen Bieren (Porter, Stout) Picrotoxin nachgewiesen wurde. Wir verlassen uns übrigens nicht allein darauf, dass die genannten Alkaloide so insensiv bitter wirken, dass sie in den geringen Mengen, in welchen allein sie anwendbar sind, ohne das Bier ungeniesbar zu machen, gerade nicht schädlich wirken würden, sondern wir wollen die Hoffnung, dass diese schädlichen Verfälschungen des Bieres bald ausser Gebrauch sein dürften, auf die Exactheit der Methoden gründen, durch die es der analytischen Chemie ermöglicht ist, die Gegenwart dieser giftigen Körper im Biere mit Sicherheit nachzuweisen.

Es ist z. B. so einfach sich zu überzeugen, ob das Bier blos Hopfen enthalte, oder ob auch ein anderer Bitterstoff in die Darstellung desselben einbezogen wurde, dass wir nicht umhin können, die Methode hierfür auch an dieser Stelle mitzutheilen: Versetzt man etwas Bier so lange mit Bleiessig, bis kein Niederschlag mehr erfolgt und lässt diesen ruhig absetzen, so hat die darüber stehende klare Flüssigkeit keinen bitteren Geschmack mehr, wenn nur Hopfen darin war, während bei allen Surrogaten die Flüssigkeit bitter bleibt, da nur Hopfenbitter durch Bleiessig gefällt wird. (O. DIETZSCH, Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke etc. Zürich 1879.)

Das Bier soll auch dem Auge zusagen, umsomehr als bei Laien die Meinung verbreitet ist, dass die dunkeln Biere immer reicher an Malzextract sind als die hellen — man lässt die Leute bei ihrer Meinung — Biertrinker sind conservativ — und färbt das Bier mit Zuckercouleur oder *Succus Liquiritiae.*

Dem Gehalte an Kohlensäure verdankt das Bier einen guten Theil seines Wohlgeschmackes, der davon herrührende Schaum muss kleinblasig, dicht rahmartig sein. Durch die sogenannte Bierpression (ein der Sodawasserfabrikation abgelauschtes Verfahren), wird da mehr als billig nachgeholfen. Schade, dass das Bier durch dieselbe oft einen unangenehmen Beigeschmack erhält, indem zur Entwicklung der Kohlensäure bituminöse Kreide und rohe Salzsäure genommen wird, auch sind die bleiernen Leitungsröhren wegen ihrer Länge sehr schwer zu reinigen und daher voll Schleim und Schmutz.

Doch das Bier kann auch gesundheitsschädlich wirken ohne fremde Beimischungen, ohne verfälscht zu sein, wegen der Fehler, welche bei der Darstellung desselben begangen werden. Ein gutes Bier zeigt gewisse Eigenschaften, welche sämmtlich chemisch genau controlirbar sind, und wir wollen daher dieselben zum Theil nach den Entwurf des deutschen Reichsgesetzes über Nahrungsmittel hier anführen:

Soll das Bier wohlschmeckend und der Gesundheit zuträglich sein, dann müssen der Gehalt an Extract und der an Alkohol in einem richtigen Verhältniss zu einander stehen, dieses ist im Durchschnitt 1 Theil Alkohol auf 1·75 Theile Extract. Als gesundheitsschädlich wird daher auch solches Bier betrachtet, welches einen zu hohen oder nicht im richtigen Verhältniss zum Extract stehenden Weingeistgehalt hat, oder welches unverhältnissmässig viel Wasser und zu wenig Extract enthält. Lagerbier soll wenigstens 3·5—4 Gewichtsprocent absoluten Alkohol und einen dem Alkohol mindestens gleichen oder ihn etwas überschreitenden Extractgehalt haben. Die Säure des Bieres (Milchsäure und Essigsäure) soll nicht mehr als 2—4% des Extractes betragen. Der Gehalt an Kohlensäure soll 0·2—0·5% nicht überschreiten.

Alle in irgend einem Stadium des Brauprocesses oder auch dem fertigen Bier zugesetzten Surrogate sind unzulässig. Zum Klären desselben können Späne von Haselnuss- und Weissbuchenholz, Tannin, Hausenblase, Gelatine, Kohlensäure und obergähriges Bier verwendet werden, verwerflich ist schwefelsaurer Kalk zum Conserviren des Bieres. Das Bier muss gut vergohren sein, sonst enthält dasselbe eine grössere Menge von Hefe und Kleber. So lange aber noch Hefe im Bier ist, ist dieses auch in steter Umwandlung, und die Hefe selbst geht leicht in Sauerhefe über, wodurch Essigsäure und Milchsäure in abnormen Mengen entstehen, zugleich verleiht die Lösung des Klebers in der Essigsäure dem Biere unangenehme Eigenschaften der Consistenz, des Aussehens und des Geschmackes.

Die sanitätspolizeiliche Untersuchung wird zunächst die physikalischen Eigenschaften des Bieres prüfen, und dann zur chemischen Prüfung desselben übergehen, welche nach DIETZSCH (l. c.) folgende Momente zu berücksichtigen hat: *a)* Ob das Bier gut vergohren; *b)* Bestimmung des specifischen Gewichtes, *c)* Bestimmung des Kohlensäuregehaltes, *d)* Bestimmung des Alkoholgehaltes, *e)* Bestimmung des Extractgehaltes, *f)* Bestimmung des ursprünglichen Würzegehaltes, *g)* Bestimmung des Aschengehaltes und der Phosphorsäure, *h)* Bestimmung des Glycerins, *i)* Bestimmung der freien Säuren und *k)* den Nachweis fremder Bitterstoffe.

Loebisch.

Bignonia. Cortex und Fructus (s. Siliquae) Bignoniae Catalpae, die Wurzelrinde und Früchte von Catalpa syringaefolia, früher als Expectorans bei Bronchialkatarrhen u. s. w. benutzt.

Bilin in Böhmen, Eisenbahnstation, 2 Meilen südlich von Teplitz, 570 M. ü. M., in dem fruchtbaren Thale der Biela, besitzt vier Quellen, von denen nur die Josefsquelle zu medicinischen Zwecken benutzt wird. Dieses Wasser ist ein reiner alkalischer Säuerling, charakterisirt durch das Vorwalten des doppeltkohlensauren Natrons neben freier Kohlensäure.

Es enthält (Temperatur 12° C.) in 1000 Theilen: kohlensaures Natron 3·363, Chlornatrium 0·381, schwefelsaures Natron 0·719, kohlensaure Magnesia 0·171, kohlensaures Lithion 0·010, kohlensauren Kalk 0·410, Summe der festen Bestandtheile 5·339, freie Kohlensäure 1·409.

Der Biliner Sauerbrunnen wird rein oder mit Milch oder Molke getrunken und zumeist bei Katarrhen des uropoëtischen Systems, bei Katarrhen der Respirationsorgane, sowie bei Dyspepsien mit überschüssiger Säurebildung angewendet. Aus dem nach Abdampfung des Wassers in geschlossenen Gefässen gewonnenen Rückstande werden Pastillen angefertigt von je 0·06 kohlensaurem Natrongehalt. Das Wasser wird stark versendet, aber auch an Ort und Stelle getrunken. K.

Birmensdorf am Petersberge, Canton Aargau, 1 Stunde oberhalb Baden, und das gegenüberliegende Mülligen. An beiden Orten werden durch Auslaugen des Gypses der dortigen Gruben Bitterwässer gewonnen und auf eine gewisse Stärke (wie's scheint höchstens aut das specifische Gewicht von 1·026 etwa) concentrirt. Die schon ältere Analyse, wonach in 10.000 schwefelsaure Magnesia 220, schwefelsaures Natron 70 sein sollen, ist wohl nicht mehr massgebend. Dies Wasser wurde von PFEUFER als vollständiges Ersatzmittel des Püllnaer empfohlen. B. M. L.

Bisam, s. Moschus.

Bismuthum, s. Wismuth.

Bistorta. *Radix s. rhizoma Bistortae* (Ph. Gall.), *Radix colubrina*, Natterwurzel, von *Polygonum Bistorta L.,* Gerbsäure und rothen Farbstoff enthaltend; als Adstringens im Decoct (1 : 10) innerlich und äusserlich zu Umschlägen, Einspritzungen, Gargarismen.

Bittermandelöl, s. Amygdalae, Blausäure.

Bittersalz, s. Abführmittel, Magnesium.

Bitterwässer. Man bezeichnet als Bitterwässer oder Bittersalzwässer jene Gruppe von Mineralwässern, die sich durch einen sehr hohen Gehalt an schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Magnesia auszeichnen. Ausser diesen beiden Salzen kommen noch kohlensaure Magnesia, kohlensaurer Kalk, Chlornatrium, Chlormagnesium und auch salpetersaure Magnesia in hohen Ziffern in ihnen vor. Dieser grossen Menge von fixen Bestandtheilen steht nur ein geringer Gehalt an flüchtigen gegenüber. Freie Kohlensäure ist in den Bitterwässern nicht häufig und dann nur in geringer Quantität vorhanden, Schwefelwasserstoff entwickelt sich in ihnen sehr leicht, wenn eine organische Substanz, wie Stroh, Kork, mit diesen an schwefelsauren Salzen so reichen Wässern durch einige Zeit in Berührung kommt.

Die Bitterwässer stammen meist aus einem, aus zersetztem vulcanischem Gestein und Gyps bestehenden Mergel und erhalten ihre Bestandtheile durch Auslaugung mittelst Tagwassers. Durch Einwirkung von schwefelsaurer Kalkerde auf Natron- und Magnesiasilicate bilden sich schwefelsaures Natron und schwefelsaure Magnesia. Mergellager von zersetztem Basalt und Klingstein und Gyps sind häufige Bildungsstätten von Bitterwasser, so in den Bitterwässerregionen Böhmens.

Die Auslaugung des Mergels findet recht oberflächlich statt. Es sind darum öfter in diesen Mergellagern ausgemauerte Brunnen angebracht, in denen sich das Tagwasser ansammelt und die durch die Zersetzung gebildeten Salze auslaugt. Daher auch der von den atmosphärischen Einflüssen und der Dauer der Berührung des Wassers mit dem Mergel abhängige Wechsel des Salzgehaltes der Bitterwässer.

Die Bitterwässer sind wegen ihrer oberflächlichen Bildung sämmtlich kalte Quellen, zumeist klar, farblos, zuweilen jedoch mit einem Stich in's Gelbliche von unangenehm bitterem, salzigem Geschmacke.

Die physiologische Wirkung der Bitterwässer beruht auf ihrem Gehalte an schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Magnesia. Diese beiden Salze haben eine analoge, jedoch beim Bittersalze noch mehr ausgeprägte Wirkung, nämlich stark purgirend, die Secretion des Darmcanales anregend, zugleich die Fäcalmassen verflüssigend, aber auch die Schleimhaut intensiv reizend. Da nach neueren

physiologischen Untersuchungen die directe Reizung der Schleimhaut und die Vermehrung der peristaltischen Bewegung durch diese Salze als Ursache ihrer purgirenden Eigenschaft angesehen werden muss, so ist es leicht begreiflich, dass bei dem hohen Salzgehalte der Bitterwässer, zumal wenn sie in grossen Gaben einverleibt werden, die reizende Einwirkung auf die Schleimhaut des Verdauungstractes oft nicht blos eine vorübergehende ist, sondern auch noch nach Entfernung der Salze durch die Stuhlentleerungen zurückbleibt, dass also zu Magen- und Darmkatarrhen Veranlassung gegeben wird.

Nur in kleinen Gaben wirken die Bitterwässer leicht resolvirend und mässig eccoprotisch, in grösseren Gaben aber drastisch purgirend und den Darmcanal intensiv reizend. Bei längerem Gebrauche wirken sie auch indirect vermindernd auf die Blutmenge, besonders auf die festen Bestandtheile, beschleunigen den Umsatz des Fettgewebes im Körper und beschränken die Fettablagerung. Ueber die Wirkung eines Bitterwassers, des von Friedrichshall, auf den Stoffwechsel hat Mosler exacte Versuche angestellt, aus denen Folgendes hervorgeht: Bei einem Gebrauche von 250 Gramm dieses Bitterwassers war die Einwirkung auf die Darmentleerungen schon merklich und wurden diese bei Gebrauch von 500 Gramm ganz wesentlich gesteigert. Die durch das Bitterwasser vermehrten Ausleerungen hatten eine dunklere Farbe, was eine stärkere Gallenausscheidung vermuthen lässt. Die mässig vermehrten Ausleerungen reagirten bald sauer, bald neutral, nie alkalisch, während bei den profusen Ausleerungen die alkalische Reaction hervortrat. Nach dem Aussetzen des Bitterwassers nahmen die Darmausleerungen rasch ab und sanken selbst unter das normale Mittel. Die Harnmenge steigerte sich beim Genusse des Bitterwassers und blieb auch nach dem Aussetzen desselben mehrere Tage bedeutend erhöht; dabei zeigte sich die Menge des ausgeschiedenen Harnstoffes wie des Chlornatrium vermehrt, der Harnsäure vermindert. Grössere Mengen Bitterwassers beschleunigten den Puls, während Athemfrequenz und Körpertemperatur sich nicht merklich beeinflusst zeigten. Das Körpergewicht nimmt schon bei einem Verbrauche von täglich 250 Gramm Bitterwasser ab und scheint der Schwund vorzugsweise das Fettgewebe zu betreffen. Beachtenswerth ist die Beobachtung, dass das Bitterwasser bei gleicher Quantität vor dem Frühstück genommen, stärker auf den Darm, nach dem Frühstück genommen, stärker auf die Nieren wirkt.

Die Bitterwässer eignen sich wegen der obengenannten Eigenschaften weniger zu einem eigentlichen curmässigen Gebrauche an den Quellen selbst, als vielmehr zum Hausgebrauche in kleinen Gaben oder als Zusatz zu anderen Mineralwässern, um die purgirende Wirkung mehr hervortreten zu lassen. Die Dosis der „kleinen Gaben“ richtet sich natürlich nach dem Salzgehalte des Bitterwassers und lässt sich im Allgemeinen mit 80—160 — 250 Grm. bestimmen. Am gewöhnlichsten ist die Verordnung, dass Abends oder Morgens ein Weinglas voll davon genommen und dann ein Glas kalten Wassers nachgetrunken wird. So angewendet, bewirkt es täglich ein-, höchstens zweimal ausgiebige Entleerung, ohne die Verdauung wesentlich zu beeinträchtigen. Grössere Dosen von 300 Grm. und darüber werden nur als einmalig anzuwendendes Purgans benützt, um in dringenden Fällen rasch abführend zu wirken.

Mehrfach wurde auch der Versuch gemacht, die Bitterwässer künstlich mit Kohlensäure zu imprägniren, um dadurch den Geschmack derselben zu verbessern und die Belästigung des Magens zu vermindern.

Indicirt sind die Bitterwässer in kleinen Gaben dort, wo es darauf ankommt, durch längere Zeit leicht anregend auf den Darm zu wirken und wo man die Verabreichung von anderen purgirend wirkenden kohlensäurehaltigen oder warmen Mineralquellen wegen der Erregung des Gefässsystems fürchtet, daher vorzüglich bei Abdominalstasen während der Gravidität, sowie bei Unterleibsstockungen in Folge organischer Herzfehler. Es darf aber auch hier die Anwendung nicht zu lange Zeit fortgesetzt werden, um nicht Erscheinungen von Anämie zu bewirken. Grosse Gaben von Bitterwasser und zwar zum einmaligen oder nur wenige Male wiederholten Gebrauche finden ihre Indication bei durch habituelle

Ansammlung von Fäcalmassen verursachten belästigenden Folge-Erscheinungen, ferner bei Congestionserscheinungen nach dem Kopfe oder nach den Lungen, sowie bei entzündlichen Krankheiten dieser Organe, wenn es sich um eine auf den Darmcanal zu setzende Derivation handelt.

Bitterwässer sind zum discreten Gebrauche ferner verwendbar bei habitueller Stuhlverstopfung, Abdominalplethora und Hämorrhoiden, übermässiger Fettbildung, Congestionserscheinungen gegen das Centralnervensystem, Lungenemphysem, chronischem Morbus Brightii. — Contraindicirt ist die Anwendung der Bitterwässer bei grösserer Reizbarkeit des Magens und Darmcanales, bei Magen- und Darmkatarrh, bei Neigung zu Diarrhoen, bei anämischen oder in ihrer Ernährung heruntergekommenen Individuen. Diese Contraindicationen sind um so mehr zu betonen als in letzter Zeit mit der allgemeinen Anwendung der Bitterwässer viel Missbrauch getrieben wird. Denn unter allen Umständen muss man sich die Missstände vor Augen halten, welche mit dem längeren Gebrauche der Bitterwässer stets verbunden sind, nämlich: dass die continuirliche Reizung der Darmschleimhaut leicht chronischen Darmkatarrh hervorruft, dass durch die lebhafte gesteigerte Darmsecretion ein zu bedeutender Säfteverlust veranlasst werden kann und dass, wenn mit dem Gebrauche dieser Wässer aufgehört wird, in der Regel um so hartnäckigere Stuhlverstopfung eintritt. Gegenüber der immer mehr in Aufschwung kommenden Empfehlung der gehaltreichsten als wirksamsten Bitterwässer möchten wir betonen, dass die eben erwähnten Uebelstände um so prägnanter hervortreten, je reicher das angewendete Bitterwasser an abführenden Salzen ist und je längere Zeit es gebraucht wird. Die drastischen Bitterwässer passen eben nur für kurze Zeit des Gebrauches.

An Bitterwässern ist besonders Böhmen und Ungarn reich. Bekannte Bitterwässer sind in Alap, Friedrichshall, Gran, Ivanda, Kis-Czeg, Kissingen, Mergentheim, Ofen, Püllna, Rehme, Saidschütz, Sedlitz.

Uebersicht der Bitterwässer nach ihrem Gehalte:

	Schwefels. Magnesia	Schwefels. Natron	Schwefels. Kalk	Chlornatrium	Chlormagnesium
	in 1000 Gewichtstheilen Wasser				
Alap { Ober-Alap	3·136	5·711	1·828	4·186	0·942
Alap { Unter-Alap	4·094	18·149	0·260	14·486	—
Friedrichshall	5·1502	6·056	1·346	7·956	3·939
Gran	45·60?	—	0·25	—	—
Ivanda	2·437	12·465	3·341	2·318	—
Kis-Czeg	3·125	13·725	—	1·406	—
Kissingen	5·134	6·054	1·346	7·955	3·933
Mergentheim	5·437	6 676	1·330	16·138	—
Ofen { Arpad	18·065	19·654	—	—	—
Ofen { Attila	24·190	33·517	1·715	—	—
Ofen { Deak	17·991	14·204	1·513	—	—
Ofen { Elisabeth	8·04	14·18	1·23	—	—
Ofen { Franz-Josef	24·784	23·188	1·353	—	—
Ofen { Hunyadi Janos	24·350	22·551	—	1·30	—
Ofen { Hunyadi Laszlo	24·206	22·781	1·629	—	—
Ofen { Rakoczy	20·785	14·462	—	—	—
Ofen { Szechenyi	11·711	16·556	0·176	—	—
Ofen { Szent-Istvan	10·695	12·933	1·228	—	—
Ofen { Victoria	32·380	20·954	1·602	—	—
Püllna	12·120	16·119	0·338	—	2·460
Saidschütz	10·961	6·091	1·312	—	0·282
Rehme	5·437	4·380	—	6·170	—
Sedlitz	13·54	—	1·04	—	0·39

Kisch.

Blankenberghe, s. Seebäder.

Blankenburg am Harz, braunschweigische Kreisstadt, 290 M. hoch, in hübscher Lage am Abhange des Gebirges, welches in einem Kranz bewaldeter Hügel den Ort schützend umgibt, eine besuchte Sommerfrische, woselbst auch Fichtennadelbäder eingerichtet sind. K.

Blankenburg in Thüringen, Städtchen, 237 M. hoch, am Eingange in das Schwarzathal, ein klimatischer Sommercurort in geschützter Lage. Durch die Nähe der dicht bewaldeten Berge und den rasch fliessenden Gebirgsbach ist das Klima auch im Hochsommer ein auffallend gleichmässiges. Gelegenheit zu verschiedenartigen Bädern in den Badeanstalten. K.

Blankenhain in Thüringen, 356 M. hoch, klimatischer Sommercurort, Fichtennadelbäder.

Blaps mortisaga (gemeiner Trauerkäfer oder Todtenkäfer; Familie Melasomata oder Tenebrionidae, Ordnung Coleoptera). Die — der Larve des Mehlkäfers (Mehlwurm) sehr ähnliche — Larve soll sich angeblich im Darminhalte, namentlich kleiner Kinder, mehrfach gefunden haben. (COBBOLD *on blaps mortisaga as a human parasite, British med. Journal.* 7. April 1878.)

Blase, Harnblase. (Anatomie und Physiologie; Katarrh der Blase; Lähmung der Blase.)

Die Blase ist der grösste und zugleich der wichtigste Abschnitt des harnableitenden Apparates. Sie besteht aus einem muskulösen rundlichen Hohlgebilde, einem muskulösen Sacke, welcher dem von den Nieren abfliessenden Harne zum Reservoir dient. Die Blase lagert median in der Beckenhöhle und befindet sich beim Manne zwischen Symphyse und Rectum, beim Weibe zwischen Symphyse und Uterus. Eine stark gefüllte Blase, wie dies z. B. bei Harnverhaltung vorzukommen pflegt, lässt sich sehr gut durch die Bauchwand hindurch palpiren und man bemerkt dabei nicht selten, dass der Scheitel derselben nach der rechten Bauchhälfte hin Richtung genommen hat, dass somit die Blase schief nach rechts zu gelagert erscheint, wie dies schon von CELSUS angegeben wurde. Die vordere Wand der Blase ist mittelst lockeren, grobmaschigen Zellgewebes mit der Symphyse verbunden und im gefüllten Zustande ist der grösste Theil derselben vom Peritoneum nicht bedeckt. Die hintere Wand ist gewölbt und vom Peritoneum bedeckt. Dieses letztere reicht beim Manne bis zu den Samenblasen, beim Weibe bis zum Gebärmutterhals hinab und bildet daselbst eine Duplicatur, die *Plica Douglasii.* Der Scheitel der Blase ist mittelst des *Ligament. vesico-umbilicale medium*, des ehemaligen Urachus, an den Nabel befestigt, und ihre Seitenwände ebenso durch die *Chordae umbilicales,* die eingegangenen Nabelarterien. Unter Fundus (Grund) der Blase versteht man nach HYRTL jenen Theil des Blasenkörpers, welcher nicht vom Peritoneum überzogen ist, und welcher zwischen Prostata und *Plica Douglasii* sich befindet. Unter Blasenhals hingegen muss man die *Pars prostatica urethrae* verstehen, da ein eigentlicher Hals, eine trichterförmige Verlängerung des Blasenkörpers gegen die Harnröhre hin, nicht existirt. Die Muscularis der Blase wird vorwiegend aus zwei Schichten gebildet, aus einer mächtigeren äusseren, welche aus vertical angeordneten organischen Fasern besteht, und aus einer inneren, welche aus schiefen und mehr horizontalen oder ringförmig angeordneten Fasern gebildet wird. Die inneren Muskelschichten springen gegen die Schleimhaut etwas vor und verleihen ihr ein gestricktes, aus länglichen rhombischen Maschen bestehendes Aussehen. Um die Mündung der Urethra herum lagern sich die circulären Fasern dichter zusammen und bilden einen musculösen Ring, den *Sphincter internus.* Am Blasengrunde verlaufen, von der Prostata ausgehend, zwei vorspringende Leisten gegen die Einmündung der Ureteren hin. Diese zwei Leisten in Verbindung mit queren Muskelbündeln, welche von einer Ureteröffnung zur anderen ziehen, bilden das *Corpus trigonum*, auch *Trigonum Lieutaudii* genannt.

Die Schleimhaut hat (ausser am Trigonum) eine mächtige submuköse Schicht; dieselbe ist ziemlich reich an Gefässen (besonders am Blasengrunde und Halse) und an Nerven. In der Nähe des Harnröhrenanfanges und im Grunde der Blase findet man zahlreich sehr kleine traubige Drüschen, welche ein cylindrisches Epithel und einen schleimigen Inhalt haben. Das Epithel der Blase ist mehrfach geschichtet und in seinen verschiedenen Lagen verschieden. Zuinnerst, die Blasenhöhle auskleidend, findet man Zellen, welche eine mehr platte Form besitzen, aber in Gestalt und Grösse vielfach variiren. Die mittlere Lage bilden gewöhnlich an ihrem der Blasenhöhle abgekehrten Ende konisch verjüngte Zellen, deren Fortsätze oft weit in die Tiefe zu verfolgen sind. Die äusserste Lage des Epithels endlich ist von unregelmässig ovalen Zellen gebildet, welche häufig, entgegen der mittleren Zellenlage, nach der Blasenhöhle hin etwas ausgezogen sind.

Die Einmündungsstellen der Ureteren befinden sich am Blasengrunde 3 bis 4 Ctm. von einander entfernt. Die Harnleiter durchbohren die Blasenwand schief und verlaufen 1 bis $1^1/_2$ Ctm. weit zwischen Muskelschicht und Schleimhaut; letztere bildet dadurch eine Art Klappe, welche es nicht erlaubt, dass der Urin in die Ureteren zurückstaue. Die Gefässe der Blase sind die *Art. vesicalis sup.* und *inf.* aus der *Art. hypogastrica.* Dieselben treten am Fundus in die Blasenwand, durchsetzen in schiefer Richtung die Muscularis, an welche sie Aeste abgeben und breiten sich in der Bindegewebsschicht unter dem Epithel zu einem feinen und dichten Capillarnetz aus. Die Nerven lassen sich am Fundus noch als markhaltige Fasern erkennen. Dieselben kommen in grösster Menge im Trigonum vor, welches auch der empfindlichste Theil des Blasengrundes ist.

An der Harnentleerung betheiligen sich zwei Muskeln, der *Detrusor urinae* und der *Sphincter vesicae.* Wenn der Detrusor in Action tritt, zieht er den Sphincter auseinander und öffnet dadurch das *Ostium urethrae vesicale.* Ist die Blase leer oder schwach gefüllt, so hat der Sphincter das Uebergewicht über den Detrusor. Füllt sich die Blase allmälig stärker und wird dadurch die Spannung des Detrusor eine grössere, so tritt ein Moment ein, wo die Wirkungsgrösse desselben jener des Sphincter gleich kommt. Beginnt bei noch stärkerer Füllung der Detrusor das Uebergewicht zu bekommen, dann stellt sich das Bedürfniss, den Harn zu lassen, ein. Der *Sphincter internus* wird vom Detrusor überwunden, die Harnmasse drängt in den Blasenhals (die *Pars prostatica)* ein und nur mehr der dem Willen unterworfene und aus quergestreiften Muskelfasern bestehende *Musculus compressor urethrae, vel sphincter externus* hält den Urin zurück. Eine normale Blase entleert sich gleichförmig durch die Wirkung des Detrusor und unter Zuhilfenahme der Bauchpresse vollständig bis zum letzten Tropfen. Eine leere Blase liegt flachgedrückt hinter der Symphyse.

Die Resorptionsfähigkeit einer gesunden, mit normalem Epithel versehenen Blase ist eine äusserst geringe, wie dies die Versuche von ALLING dargethan haben. Die Harnröhrenschleimhaut hingegen ist bedeutend resorptionsfähiger. Diesem Umstande allein ist es zuzuschreiben, wenn bei vollständiger Harnverhaltung und Ausdehnung der Blase, wo sich doch der Urin unter einem bedeutend erhöhten Drucke befindet, oft keine wesentliche Resorption von Harnbestandtheilen stattfindet. Ganz anders verhält es sich hingegen mit der kranken, entzündeten und des Epithels beraubten Blase, diese resorbirt oft sehr schnell und es ist daher in solchen Fällen bei Einspritzung medicamentöser Stoffe in die Blase eine besondere Vorsicht angezeigt.

Die häufigste Erkrankung der Blase ist die Entzündung derselben, auch Cystitis genannt. Dieselbe wird eingetheilt in eine acute und in eine chronische; ferner in eine partielle und in eine totale.

Der Ausbreitung des Entzündungsprocesses entsprechend kann man eine katarrhalische Entzündung der Blase nnd eine parenchymatöse Entzündung unterscheiden.

Der Form entsprechend hingegen lässt sich wieder die Cystitis eintheilen in eine mucöse, in eine eitrige und in eine jauchige, je nachdem das Secret der Blase blos Schleim, oder Eiter, oder Jauche darstellt.

Die pathologisch-anatomischen Befunde sind dem Grade der Entzündung entsprechend sehr verschieden. Bei der acuten Cystitis von kurzer Dauer kehren alle Gewebe sehr bald zur Norm zurück. Ist jedoch die Cystitis von längerer Dauer gewesen, dann findet man gewöhnlich die Schleimhaut der Blase hypertrophisch und die Venen derselben erweitert. Bei der acuten Cystitis zeigt die Schleimhaut leichte Schwellung und Röthung. Die Röthung erscheint bald als Injection sämmtlicher feinster Gefässe der Schleimhaut, bald als punktförmiges Extravasat. Gewöhnlich findet man diese Erscheinungen am ausgeprägtesten um den Blasenhals herum, und in der Nähe des Trigonum.

Zuweilen zeigt der Entzündungsprocess der Schleimhaut einen croupösen oder diphtheritischen Charakter. In diesem Falle findet man, gewöhnlich an umschriebenen Stellen, über einem stark gerötheten Grunde der Schleimhaut Pseudomembranen von graulichweisser Farbe, welche bald aus Fibrin, bald aus nekrosirten Schleimhautpartien bestehen. Die Grösse dieser Pseudomembranen kann oft die eines Handtellers übersteigen, gewöhnlich jedoch sind sie viel kleiner. Sie erscheinen röthlich gesprenkelt, wie ecchymosirt an der der Blasenwand zugekehrt gewesenen Fläche, und haben nicht selten eine Dicke von mehreren Millimetern.

Bei der parenchymatösen Cystitis findet man noch dazu zuweilen Abscesse der Blasenwandungen, welche mitunter eine ansehnliche Grösse erreichen.

Als Folge der traumatischen Cystitis, wie sie nach langandauerndem stärkerem Drucke auf die Blasenwandung sich einzustellen pflegt, kann zuweilen auch Gangrän der Blase an circumscripten Stellen auftreten. So findet man bei schweren Geburten nicht selten Gangrän der Vesico-vaginal-Wandung mit Fistelbildung sich einstellen.

Tuberculose und Neubildungen der Blase endlich können noch die Befunde in der Blase auf charakteristische Weise modificiren, wie dies im Capitel „Hämaturie“ näher erörtert werden soll.

Der partielle Blasenkatarrh, gewöhnlich auch der Katarrh des Blasenhalses genannt, ist in seinen anatomischen Charakteren noch zu wenig gekannt. Alles, was man darüber weiss, beschränkt sich auf den Befund mittelst des Endoskopes. Man findet mittelst desselben die Schleimhaut daselbst stark geröthet, geschwellt und leicht blutend. Zuweilen zeigt die Schleimhaut ein mattes, griesiges Aussehen, als wenn diese Stelle des Epithels beraubt wäre. Desormeaux hält diesen Befund für oberflächliche Geschwürsbildung daselbst. Dauert der Katarrh des Blasenhalses längere Zeit an, dann gesellen sich gewöhnlich Infiltrate in die Prostata hinzu, und man kann dann bei Untersuchung mittelst des Fingers vom Mastdarme aus die Charaktere der parenchymatösen Prostatitis nachweisen.

Der Blasenkatarrh kann, wie schon früher erwähnt, eingetheilt werden in den eigentlichen Blasenkatarrh, d. h. in den Katarrh des ganzen Blasenkörpers und in den partiellen Blasenkatarrh, d. i. in den Katarrh des Blasenhalses. Der partielle Katarrh, der Katarrh des Blasenhalses, geht leicht in den totalen Blasenkatarrh über, während dies umgekehrt kaum je stattfinden dürfte. Der totale Katarrh der Blase, der Katarrh des gesammten Blasenkörpers kommt vor bei Stricturen, bei Prostatakrankheiten, bei Steinen, Neubildungen, bei Parese der Blase und anderen parenchymatösen Veränderungen des gesammten Blasenkörpers, während der Katarrh des Blasenhalses vorwiegend im Gefolge der Gonorrhoe und nach länger fortgesetzten sexuellen Excessen aufzutreten pflegt.

Eine primäre Cystitis, etwa ein durch Erkältung entstandener Blasenkatarrh in einer früher stets intact gebliebenen Blase bei normaler Prostata und Harnröhre, gehört wohl zu den seltensten Erscheinungen. Es treten wohl sehr häufig, angeblich nach Erkältungen, oder nach Genuss jungen Bieres u. dgl. Blasenkatarrhe plötzlich auf;

doch hält man genauere Nachfrage, so erfährt man beinahe jedesmal, dass vor Jahren zu wiederholten Malen Gonorrhoen von längerer Dauer diesen häufiger auftretenden Blasenkatarrhen vorangegangen waren. Auch findet man beinahe constant in solchen Fällen, selbst wenn der Blasenkatarrh schon verschwunden ist, den Harn leicht getrübt und dicke Schleimfäden, sogenannte Tripperfäden führend. Es hat mit diesen Blasenkatarrhen dieselbe Bewandtniss, wie mit den spontan auftretenden Entzündungen der Hoden und Nebenhoden. In allen diesen Fällen muss man annehmen, dass wenn auch kein Ausfluss aus der Harnröhre mehr nachweisbar ist, und wenn auch selbst vor Jahren länger dauernde Gonorrhoen mit Blasenkatarrhen und Hodenentzündungen zugegen waren, dass doch nur diese letzteren Processe die unmittelbare Ursache der späterhin spontan auftretenden Blasenkatarrhe geworden sind. Aufrichtige Patienten werden dann auch auf Befragen angeben, dass sie seit der Gonorrhoe sehr häufig ein eigenthümliches Gefühl, ein Unbehagen, einen Druck zum Schlusse des Urinirens empfunden haben, welches unangenehme Gefühl in dem Ausbruch des Blasenkatarrhes seinen Höhepunkt gefunden hat. Auch werden sie angeben, wenn sie ihren Urin genauer verfolgt haben, dass derselbe sehr häufig, besonders des Morgens, getrübt erscheint, und dass er beinahe niemals vollständig frei von dickeren Schleimfäden gefunden wird.

Es wären demnach zumeist die häufiger recidivirenden Blasenkatarrhe auf die Gonorrhoen zurückzuführen, wenn solche überhaupt vorausgegangen sind, und der häufige oder constante Befund von Tripperfäden im Harne während der freien Zeit würde diese Ansicht nur rechfertigen.

Ist ein Blasenkatarrh vorhanden, ohne dass demselben ein gonorrhoischer Process vorausgegangen wäre, so darf man sich nicht mit der etwas allgemein gehaltenen Diagnose „Blasenkatarrh“ begnügen, sondern man muss eine genaue Untersuchung des Harnapparates mit Steinsonde und Katheter vornehmen, denn wie schon früher erwähnt, sind die Blasenkatarrhe gewöhnlich eine secundäre Erscheinung, und man muss trachten dem ätiologischen Momente auf die Spur zu kommen. Man findet auch dasselbe beinahe jedesmal, wenn man Harn und Harnapparat genauer untersucht.

Das lästigste Symptom beim Blasenkatarrh ist der häufige Harndrang, welcher dadurch erzeugt wird, dass der entzündliche Reiz von der Schleimhaut sich auf die Muskelfasern der Blase ausbreitet. Die Blase wird so empfindlich, dass schon wenige Tropfen Inhalt genügen, um als Reiz zur Entleerung zu dienen, es kommt daher in acuten Fällen nicht selten vor, dass der Harndrang so stark wird, dass die Patienten den Topf gar nicht mehr aus der Hand lassen. Gewöhnlich ist das zwei- bis dreimalige Urinlassen in der Stunde beim acuten Blasenkatarrh die Regel, und nur während der Nacht erscheinen die Pausen in der Bettruhe etwas verlängert. Häufig ist gleichzeitig mit dem Harndrange Schmerz vorhanden. Ist die Blase in ihrer Totalität katarrhalisch erkrankt, dann klagen die Patienten über ein schmerzhaftes Gefühl über der Symphyse, welches nicht selten in die Umgebung nach den verschiedensten Richtungen hin ausstrahlt. Bei Druck auf den Scheitel der zumeist comprimirten Blase wird der Schmerz vermehrt und es stellt sich sofort schmerzhafter Drang zum Uriniren ein. Ist hingegen die Blase nur partiell und zwar am Blasenhalse katarrhalisch erkrankt, dann ist über der Symphyse kein Schmerz bei Druck nachweisbar. Das lästige Gefühl concentrirt sich vielmehr im Perineum, im Mastdarme und hinter der Symphyse. Das Harnen ist bei dem Katarrh des Blasenhalses besonders schmerzhaft, weil hier durch den entzündlichen Reiz nicht nur die Detrusoren, wie beim Katarrh des Blasenkörpers, sondern in besonders erhöhtem Masse der Sphincter in krampfhafte Contractionen geräth, welche so stark werden können, dass zum Schlusse des Urinirens aus der entzündeten Schleimhaut mechanisch das Blut herausgepresst wird. Der besonders schmerzhafte Harndrang mit dem Gefühle des Krampfes am Schlusse des Urinirens, sowie auch ein gleichzeitiger und nur zum Schlusse des Harnens auftretender Blutabgang sind daher besonders wichtige Merkmale für den Katarrh des Blasenhalses.

Bei den acuten Blasenkatarrhen ist zuweilen gleichzeitig Fiebererregung vorhanden, doch fehlt gewöhnlich in der Mehrzahl der Fälle jede Temperatursteigerung und Pulsfrequenz. Bei den chronischen Blasenkatarrhen pflegen die Schmerzen beim Harnen nachzulassen, wenn weder Blasensteine noch auch Neubildungen zugegen sind, aber die Intoleranz der Blase gegen ihren Inhalt, sowie auch der häufigere Harndrang bestehen fort.

Einen sehr wichtigen Anhaltspunkt zur Beurtheilung des Grades des Blasenkatarrhs liefert die mikroskopische und chemische Untersuchung des Harnes. Wie schon früher erwähnt, kann der Harn beim Blasenkatarrh entweder nur vermehrtes Schleimsecret, oder Eiter, oder endlich Jauche enthalten. Diesem Befunde entsprechend, kann man denn auch den Blasenkatarrh in drei Grade eintheilen. Den Blasenkatarrh ersten Grades bildet der mucöse Katarrh, den Blasenkatarrh zweiten Grades der eitrige Katarrh und den Blasenkatarrh dritten Grades der jauchige Katarrh.

Der Blasenkatarrh ersten oder leichtesten Grades ist gewöhnlich partiell, und zwar ein Katarrh des Blasenhalses. Er tritt, wenn er acut erscheint, gewöhnlich in der 5. oder 6. Woche der Gonorrhoe auf, und ist zuweilen mit Epididymitis und Prostatitis complicirt. Im chronischen Zustande kann er oft viele Jahre lang fortbestehen. Der Urin ist gewöhnlich normal gefärbt, er reagirt sauer, hat ein normales specifisches Gewicht und ist nur gleichmässig von vermehrtem, wolkigem Schleimsecrete getrübt. Abnorme Stoffe sind in Lösung zumeist nicht vorhanden; nur zuweilen lassen sich geringe Mengen kohlensauren Ammoniaks constatiren, Albumin ist jedoch nicht vorhanden. Lässt man den Harn ruhig sedimentiren, so erscheint auf dem Boden des Gefässes eine mächtige, dabei aber lockere, noch durchscheinende Schleimschicht, in welcher einzelne dickere und compactere Schleimfäden (Tripperfäden) eingestreut erscheinen. Mikroskopisch findet man einzelne Schleimkörperchen (junge Zellen), vielleicht auch hier und da ein rothes Blutkörperchen, einzelne Pflasterzellen aus der Blase und cylindrisches oder ovales kleines Harnröhrenepithel. — Zuweilen zersetzen sich diese Harne sehr rasch, so zwar, dass wenn die Harne im frisch gelassenen Zustande noch sauer reagirten, dieselben nach Verlauf von wenigen Stunden schon die alkalische Gährung eingegangen haben. Die rasche Zersetzung des Harnstoffes in kohlensaures Ammoniak rührt hier offenbar von dem vermehrten pathologischen Schleimsecrete der Blase her.

Diese Erscheinung des Harnes dauert in günstigen Fällen 2 bis 6 oder 8 Wochen lang und geht dann in vollständige Heilung über. Nicht selten jedoch bleibt ein chronischer Zustand zurück, welcher sich dadurch kennzeichnet, dass der Urin bei Tag wohl klar und durchsichtig erscheint und nur weissliche compactere Schleimfäden führt, dass aber derselbe Harn des Morgens trübe gelassen wird, und dass sich der Harn selbst bei dem geringsten Excesse *in Baccho aut Venere* sofort auch schon bei Tage wieder trübt. Dieser chronische Katarrh des Blasenhalses kommt sehr häufig vor, wird aber zumeist nicht beachtet oder auch gar nicht erkannt, da der Urin bei Tage, wie eben erwähnt, einige Tripperfäden ausgenommen, normal und klar erscheint. Hat man daher Verdacht auf einen chronisch katarrhalischen Zustand des Blasenhalses, so muss man sich zur Untersuchung von den Patienten stets den erstgelassenen Morgenharn bringen lassen. — Da der Blasenhals mit der *Pars prostatica urethrae* identisch ist, die Prostata aber ein sehr nervenreiches Organ darstellt, so erscheinen nicht selten Neurosen der verschiedensten Art bei solchen mit einem chronischen Katarrh des Blasenhalses versehenen Individuen. Die Neurosen sind in diesem Falle Reflexneurosen, erzeugt durch den entzündlichen Reiz auf die peripheren Nerven der Prostata. Die Neurosen erscheinen gewöhnlich im Gebiete der Harn- und der Genitalsphäre, doch findet man nicht selten dabei auch allgemein erhöhte Reflexerregbarkeit und einen Zustand, wie man ihn am besten mit dem Namen der *Hysteria virilis* oder *masculina* bezeichnet. Die Neurosen im Gebiete der Harnsphäre sind bald cutane Hyperästhesien und neuralgische Schmerzen längs der Harnröhre, Neuralgien der Blase, cutane, den rheu-

matischen Schmerzen nicht unähnliche Empfindungen über dem *Mons Veneris*, in beiden Leistengegenden, in beiden Glutaeen und in den Vorderflächen beider Oberschenkel. Zuweilen gesellt sich schmerzhafte Empfindung in den Kniegelenken mit Muskelschwäche hinzu. An motorischen Neurosen findet man den *Spasmus detrusorum* und den *Spasmus sphincteris vesicae.* An secretorischen Neurosen die *Polyuria simplex (Urina nervosa, spastica)* und die Phosphaturie. — Von Seite der Geschlechtssphäre compliciren diesen Zustand nicht selten Neuralgien des Hodens und des Samenstranges, ferner Pollutionen und Spermatorrhoe, Prostatorrhoe und Impotenz nebst anderen ganz eigenthümlichen nervösen Erscheinungen. Die Patienten sind gewöhnlich psychisch sehr deprimirt und im höchsten Grade nervös. Es sind dies im Allgemeinen Zustände, wie sie bei Frauen mit katarrhalischen Processen des Uterus in Zusammenhang gebracht und als hysterische Erscheinungen bezeichnet werden. Da die Prostata beim Manne dasjenige Organ ist, welches in seiner Entwicklung dem Uterus beim Weibe entspricht, so erscheint diese Bezeichnung gerechtfertigt.

Einen chronischen mucösen Katarrh und zwar besonders einen solchen, welcher die ganze Blase betrifft, findet man gewöhnlich bei solchen Erkrankungen der Blase, wo ein täglich öfteres Einführen des Katheters nothwendig geworden ist, somit bei behinderter Harnentleerung, wie eine solche bei Parese der Blase und bei Hypertrophie der Prostata statthat. In diesen Fällen findet man ebenfalls den Harn leicht getrübt, das Sediment besteht jedoch aus vermehrtem, wolkigem Schleimsecret, gemengt mit Bacterien und ähnlichen Pilzbildungen in grosser Menge.

Der Blasenkatarrh zweiten Grades ist der eitrige Katarrh. Der Harn hat eine weingelbe Farbe und ist immer stark getrübt. Die Reaction auf Lackmus ist alkalisch, das specifische Gewicht ist normal. An abnormen Stoffen enthält der Harn viel kohlensaures Ammoniak, und Albumin in einer Menge, wie sie dem vorhandenen Eitergehalte entspricht. Das Sediment ist grünlichgelb, stark klebrig und an dem Glase haftend, dasselbe besteht der Hauptmasse nach aus alkalischem Eiter, gemengt mit amorphen und krystallinischen Erdphosphaten. — Mikroskopisch sind auch einzelne rothe Blutkörperchen und Blasenepithel nachweisbar. Der Blasenkatarrh zweiten Grades unterscheidet sich somit von dem ersten Grades durch seinen Gehalt an Albumin und Eiter und dadurch, dass der Harn im frisch gelassenen Zustande schon alkalisch reagirt. Der acute Katarrh enthält zuweilen rothe Blutkörperchen in grösserer Menge, sowie auch mehr Epithel aus der Blase, während der chronische Blasenkatarrh zweiten Grades nur dann Blutkörperchen enthält, wenn Steine, Neoplasmen oder andere ulcerative Processe gleichzeitig zugegen sind. Auch ist das Epithel bei dem chronischen Katarrh nur spärlich aufzufinden. wahrscheinlich liefert dasselbe durch endogene Zellbildung das theilweise Material des Eiters.

Der eitrige Katarrh der Blase ist gewöhnlich ein totaler. Ist gleichzeitig der Blasenhals stark in Mitleidenschaft gezogen, so tritt das charakteristische Bluten zum Schlusse des Harnes auf, und man kann dann beinahe jedesmal, wenn man die Prostate mit dem Finger vom Mastdarme aus untersucht, eine stärkere oder schwächere, gewöhnlich asymmetrische Schwellung dieses Organs nachweisen.

Die Schmerzempfindung bei Druck über der Symphyse, ebenso der schmerzhafte Harndrang sind bei dem acuten Blasenkatarrh zweiten Grades viel mehr ausgeprägt als bei dem Blasenkatarrh ersten Grades. Bei dem chronisch verlaufenden eitrigen Katarrhe kann jedoch die Schmerzempfindung beim Harnen beinahe Null sein.

Der Blasenkatarrh dritten Grades endlich ist der jauchige Katarrh. Derselbe ist entweder ein eitriger Blasenkatarrh mit Geschwürsbildung, mit tuberculösen oder mit krebsigen Geschwüren der Blase, oder es ist eine parenchymatöse Cystitis mit Abscessbildung und Verschwärung, oder aber es ist hochgradige Diphtheritis der Blase zugegen. Nicht selten complicirt sich der jauchige Blasenkatarrh mit suppurativer Nephritis, welche auch gewöhnlich unter urämischen

oder ammoniämischen Erscheinungen die Scene schliesst. — Der Harn beim Blasenkatarrh dritten Grades hat eine schmutzige, grünbraune Farbe; er ist stark trübe und hat einen aashaften, zuweilen an Schwefelammonium erinnernden Geruch. Silberne Katheter werden von solchen Harnen geschwärzt. Die Reaction auf Lackmus ist stark alkalisch, das specifische Gewicht ist stark verringert; ebenso ist auch die 24stündige Harnmenge nicht selten stark vermindert. An abnormen Stoffen findet man viel Albumin, viel desoxydirten Blutfarbestoff, viel kohlensaures Ammoniak und Schwefelammonium. Die Normalstoffe erscheinen in verminderter Menge ausgeschieden. Der Harnstoff wird entweder wegen seiner Complication mit suppurativer Nephritis nicht genügend ausgeschieden, oder aber er ist zersetzt und in kohlensaures Ammoniak umgewandelt. Im ersteren Falle drohen urämische, im letzteren ammoniämische Erscheinungen. Das Sediment ist nicht mehr klebrig und an dem Glase haftend, wie bei dem Blasenkatarrh zweiten Grades, sondern dasselbe ist feinkörnig und lässt mikroskopisch nebst den krystallinischen und amorphen Erdphosphaten und nebst zahlreichen Bacterien nur molekulären Detritus nachweisen. Die zelligen Gebilde sind sämmtlich in dem jauchigen Harne untergegangen. Man ist daher auch nicht im Stande, mittelst eines Mikroskopes eine Complication des Blasenkatarrhes etwa mit Carcinom oder mit Nephritis nachzuweisen. Aus diesem Grunde allein erscheint schon die Aufstellung eines jauchigen Blasenkatarrhs gerechtfertigt. — Ist Complication mit Nephritis vorhanden, so nehmen die 24stündige Harnmenge und das specifische Gewicht allmälig ab, das Albumin hingegen nimmt zu. — Ist gleichzeitig parenchymatöse Cystitis mit Abscessbildung vorhanden, so entleeren sich zuweilen, gewöhnlich unter Nachlass der Schüttelfröste und der Fiebererscheinungen überhaupt, grössere Mengen Eiters mit dem Harne. Gleichzeitig hat der Harn einen eigenthümlichen fäculenten Geruch.

Der fäculente Geruch der Harne spricht dafür, dass gasförmige Riechstoffe der Fäces durch die Blasenwandungen in den Harn übergegangen sind. Da jedoch die Blasenwand nur dann für solche Stoffe permeabel wird, wenn sie in ihrer ganzen Dicke erweicht, entzündet oder anderweitig gelockert erscheint, so ist das Auftreten der fäculenten Riechstoffe im Harne ein Charakteristicum für parenchymatöse Cystitis. — Ist Complication mit Carcinom der Blase zugegen, so wird der Nachweis von Tumoren und Verdickungen der Blasenwandungen einerseits, sowie auch die Kachexie andererseits die Diagnose stützen. Bei Complication mit tuberculösen Geschwüren wird das Allgemeinbefinden und der Befund der Lungen leiten. Bei croupösen und diphtheritischen Processen endlich wird die Elimination der Pseudomembranen und der nekrotischen Schleimhautpartien die Diagnose feststellen.

Die Prognose ist bei dem Katarrhe ersten und zweiten Grades *quoad vitam* beinahe immer günstig, während sie bei dem Katarrhe dritten Grades gewöhnlich sehr ungünstig erscheint. Je länger ein chronisch eitriger Blasenkatarrh dauert, um so geringer ist die Aussicht auf vollständige Genesung. Die Blasenschleimhaut wird allmälig verdickt, die Muscularis der Blase wird hypertrophisch, die Trabekel springen in das Lumen der Blase vor und fühlen sich bei Berührung mit einer metallischen Sonde hart an, es entsteht eine sogenannte *Vessie à colonnes.* In Folge der Hypertrophie entsteht bald verminderte Ausdehnungsfähigkeit, bald Parese der Blasenmusculatur. Im ersteren Falle ist wegen der Intoleranz für grössere Harnmengen ein häufiges Bedürfniss zum Harnlassen vorhanden; im letzteren hingegen kann die Blase genügend nur mittelst des Katheters entleert werden. Sowohl bei der excentrischen als auch bei der concentrischen Hypertrophie der Blase fühlt man die Blasenwände verdickt und die Blase selbst als symmetrischen harten Tumor über der Symphyse durch die Bauchdecken hindurch.

Bei dem Blasenkatarrhe dritten Grades findet man beinahe jedesmal ein schleichendes, die Kräfte aufreibendes und den Kranken consumirendes Fieber. Ist starke Verjauchung der Blase zugegen, so werden die zersetzten Harnbestandtheile, und zwar besonders das kohlensaure Ammoniak, von den geschwürigen Flächen der Blase resorbirt, und es entstehen die Erscheinungen der Ammoniämie.

Die Kranken collabiren, der Puls wird klein, frequent und fadenförmig. Die Haut besonders der Extremitäten wird kühl. Die Patienten erbrechen ohne Aufhören grünlichbräunliche, flüssige Massen, schliesslich tritt Sopor auf und die Patienten gehen zu Grunde. Bei der parenchymatösen Cystitis mit Abscessbildung treten sich häufig wiederholende Schüttelfröste auf, welche nach Entleerung der Abscesse gewöhnlich aufzuhören pflegen.

Eine häufige Erscheinung, welche mit dem Blasenkatarrhe sehr oft verwechselt wird, bildet der Cystospasmus oder der *Spasmus detrusorum vesicae.* — Man versteht darunter einen häufigen, wenn auch zumeist schmerzlosen Drang zum Uriniren. Dieser Drang tritt nur bei Tage auf, somit dann, wenn die geistige oder körperliche Thätigkeit begonnen hat. In der Nacht hingegen ist gar kein Bedürfniss zum Urinlassen vorhanden, so lange als die Patienten ruhig schlafen, verbringen sie jedoch die Nacht schlaflos, dann ist der Harndrang nur um so stärker. Der Drang kommt bald stündlich, bald jede 10—15 Minuten und ist zuweilen so heftig, dass, wenn sich die Patienten nicht sehr sputen in das Pissoir zu gelangen, der Harn gegen den Willen der Patienten in die Kleider abfliesst.

Der *Spasmus detrusorum vesicae,* der nervöse Blasenkrampf, auch nervöser Harndrang genannt, kommt sowohl bei Erkrankungen als auch nur bei Reizungserscheinungen des Centralnervensystems, ferner auch besonders als Reflexneurose bei Anomalien der Harnröhre und zwar bei solchen der *Pars prostatica* vor. — Man findet ein häufiges Uriniren schon bei starken Gemüthserregungen allein, bei Angst und Schreck, besonders bei solchen Individuen, welche von Haus aus sehr nervöser Natur sind. Doch sind nicht selten auch die Onanie und überhaupt Excesse in Venere, durch welche anhaltende, unnatürliche Erectionen erhalten werden, die Ursache, dass die *Pars prostatica,* und zwar besonders das *Caput gallinaginis* durch seine erzwungene Schwellung hyperästhetisch, hyperämisch und leicht katarrhalisch wird, und dass von hier aus reflectorisch eine vermehrte Contraction der Detrusoren ausgelöst wird. Am häufigsten jedoch finden wir den *Spasmus detrusorum* auftreten nach Gonorrhoen, und zwar besonders, wenn dieselben von längerer Dauer waren und wenn sie Epididymitis oder Prostataerscheinungen im Gefolge gehabt haben.

Der Harn ist beim Cystospasmus gewöhnlich klar und blassgelb gefärbt. Er hat ein leichtes specifisches Gewicht und neutrale oder schwach sauere Reaction auf Lackmus. Gleichzeitig ist Polyurie vorhanden *(Urina spastica, nervosa).* Nicht selten wird der Urin sofort trübe und alkalisch gelassen, ohne dass ein Blasenkatarrh nachweisbar wäre und ohne dass innerlich Alkalien oder solche enthaltende Mineralwässer genommen worden wären (Phosphaturie). Bei Erhitzen des Harnes entsteht eine Trübung, welche sich auf Zusatz eines Tropfens Essigsäure vollständig löst und welche aus neutralen Erdphosphaten besteht (Knochenerde nach HELLER). — Auch findet man zuweilen viel Indican im Harne, und im Sedimente bald oxalsauren Kalk, bald kohlensauren Kalk, bald krystallinisch-phosphorsauren Kalk und bald Spermatozoen. — Ist der *Spasmus detrusorum* im Gefolge der Gonorrhoe aufgetreten, so findet man noch gewöhnlich jene kurzen und dickköpfigen Tripperfäden im Sedimente, wie sie aus der *Pars prostatica* zu kommen pflegen.

Bei Untersuchung mit der Sonde findet man die Harnröhre und die Blase stark empfindlich, wobei die *Pars prostatica* sich als die empfindlichste Stelle erkennen lässt. Der negative Befund bei der Sondenuntersuchung und die sonst normale Beschaffenheit des Harnes oder der Nachweis der neutralen Reaction des frisch gelassenen Harnes im Vereine mit der phosphatischen Trübung beim Erhitzen sichern die Diagnose auf Cystospasmus. Sind gleichzeitig voluminösere Tripperfäden im Harne nachweisbar, dann gewinnt die Diagnose an Wahrscheinlichkeit, dass es sich um einen Cystospasmus handle, welcher als Reflexneurose von der *Pars prostatica* ausgehend aufzufassen wäre.

Die Therapie des Blasenkatarrhes ist eine verschiedene, je nachdem man einen acuten oder einen chronischen zu behandeln hat. Die Therapie beim

acuten Blasenkatarrhe ist vorwiegend eine medicamentöse, während beim chronischen Blasenkatarrhe nur die locale Behandlung die besten Resultate aufzuweisen hat.

Bei dem acuten Blasenkatarrhe ist die Bettruhe oder doch wenigstens eine horizontale Lage angezeigt. Ist Fieber vorhanden, so ist die Bettruhe unbedingt nothwendig, da sonst leicht schwerere Complicationen, Pyelitis, Pyelo-Nephritis, Harnverhaltung, Hämaturie etc. sich hinzugesellen könnten. Gleichzeitig verordne man Chinin und wenn länger andauernde Fröste vorhanden wären, verabreiche man warme aromatische Getränke (z. B. Lindenblüthenthee oder leichten russischen Thee). Gegen die Schmerzhaftigkeit der Blasengegend verordne man Kataplasmen mit aromatischem Kräuterabsude oder Leinsamenumschläge. Ist gleichzeitig Schmerz im Perineum und im Mastdarme vorhanden, so können einige Blutegel, an das Perineum oder um die Mastdarmmündung angesetzt, bedeutende Erleichterung verschaffen. Gegen den häufigen, lästigen und schmerzhaften Harndrang verordne man Narcotica und zwar entweder innerlich oder als Stuhlzäpfchen. Innerlich ist das Morphin in Verbindung mit Lupulin oder mit *Bicarb. Sodae* sehr zu empfehlen. Ebenso sind auch die Stuhlzäpfchen mit Morphin solchen mit *Extr. Belladonnae* bei Weitem vorzuziehen. Das *Extr. Belladonnae* ist ein ganz unzuverlässiges Präparat und kann mitunter durch Erzeugung spastischer Contractionen am Blasenhalse die Strangurie nur vermehren, ja wie ich dies einigemale beobachten konnte, selbst in Ischurie umwandeln. Noch weniger zuverlässig ist das *Extr. Hyoscyami.* — Zum Getränke eignen sich Milch und Mandelmilch. Die Lein- und Hanfsamenabsude, wie man sie gewöhnlich beim acuten Blasenkatarrhe zu verabreichen pflegt, haben vor der Mandelmilch nichts voraus und erregen nur Ekel bei den Patienten. Auch kann ein leichter Natronsäuerling am besten mit Milch verabfolgt oder ein leicht adstringender Thee *(Fol. uvae ursi)* zum Getränke empfohlen werden.

Warme Sitzbäder, täglich 2—3 Mal, oder solche Vollbäder erleichtern das Harnen sehr wesentlich. — Sollte Harnverhaltung gleichzeitig eintreten und sollte die Blase als empfindlicher Tumor über der Symphyse zu fühlen sein, so führe man einen weichen Katheter aus vulcanisirtem Kautschuk (Jaques Patent) vorsichtig in die Blase, entleere dieselbe und spritze dann 10—20 Tropfen *Tct. Laudani* mit wenig warmem Wasser hinein. Steife elastische oder Metallkatheter sind weniger empfehlenswerth, da sie bei der starken Lockerung die Schleimhaut des Blasenhalses leicht verletzen. — Anstatt der Suppositorien mit Morphium können auch kleine schleimige Klystiere mit 10—15 Tropfen *Tct. Laudani* zwei- bis dreimal täglich verabreicht werden.

Die Behandlung des chronischen Blasenkatarrhes soll im Gegensatze zu der des acuten Katarrhes stets eine locale sein. Da ein primär chronischer Blasenkatarrh wohl zu den Seltenheiten zu zählen sein dürfte, so muss der Kranke genau mit Sonde oder Katheter untersucht werden. Wird der Katarrh durch einen Stein oder eine Strictur unterhalten, so ist es wohl selbstverständlich, dass vor Allem zuerst diese beseitigt werden müssen. Wären Harnverhaltung oder unvollständige Entleerung des Harnes zugegen, wie dies bei Hypertrophie der Prostata, Hypertrophie der Blase oder Parese der Blase vorzukommen pflegt, so müsste vor Allem der evacuatorische, regelmässige Katheterismus in Anwendung gezogen werden. Der evacuatorische Katheterismus soll in Fällen, in welchen die Patienten auch noch spontan zu uriniren im Stande sind, wenigstens einmal täglich vorgenommen werden; doch kann in solchen Fällen, wo der Katheter gut vertragen wird, auch 2—3 Mal täglich der Katheterismus ausgeführt werden. Mit dem evacuatorischen Katheterismus verbindet man jedesmal die locale medicamentöse Behandlung der Blase, welche am besten mit Einspritzungen in die Blase geschieht. Die Einspritzungen werden mit einer, ungefähr 100 Grm. Flüssigkeit fassenden Spritze ausgeführt. Die Ausspritzungen oder Irrigationen der Blase mittelst eines Katheters à double courant sind nicht zu empfehlen, weil dabei die Blase im contrahirten Zustande gewaschen wird und das Katarrhalsecret, welches sich in den Falten der Schleimhaut befindet, auf diese Weise nicht herausgeschwemmt werden kann. — Man

wäscht die Blase am besten, indem man durch einen gewöhnlichen, weichen oder elastischen Katheter so lange Flüssigkeit in die Blase spritzt bis sich Harndrang einstellt, hierauf lässt man wieder die Flüssigkeit aus der Blase fliessen. Die Waschung der Blase geschieht am besten in sitzender oder stehender Stellung, nur bei schwachen Kranken soll die Waschung im Bette oder in horizontaler Lage vorgenommen werden. Man erhält die Blase viel schneller und besser rein im Stehen als im Liegen, weil in stehender Stellung die Katarrhalsecrete viel leichter abfliessen. Man wiederholt die Füllung und Entleerung der Blase so lange, bis das Waschwasser klar und rein aus dem Katheter abfliesst. Bei empfindlichen Blasen müssen sämmtliche Flüssigkeiten im lauwarmen Zustande eingespritzt werden, kalte Flüssigkeiten erzeugen sofort den heftigsten Harndrang, so dass eine Fortsetzung der Waschung zur Unmöglichkeit wird. Bei wenig empfindlichen Blasen hingegen (wie z. B. bei Parese) oder bei Katarrhen, welche mit Blutungen complicirt sind, sollen nur kalte Einspritzungen in Anwendung gezogen werden. Die Waschung geschieht bald mit lauwarmem oder kaltem Wasser allein, bald mit Wasser, welchem auf je 100 Ccm. je 10 Tropfen *Tct. Laudani* zugesetzt wurden. Zur Waschung der Blase eignen sich noch sehr gut eine $^1/_4$—$^1/_2$procentige Carbolsäurelösung oder eine 0·3—0·5procentige Salicylsäurelösung, doch verursacht diese letztere nicht selten stärkeres Brennen in der Blase, besonders dann, wenn die Lösung von der, wegen ihrer Schwerlöslichkeit wieder ausgeschiedenen Salicylsäure getrübt erscheint. Auch stärkere Carbolsäurelösungen, etwa 1—1·5procentige Lösungen werden nur von wenig empfindlichen Blasen gut vertragen. Auch 3—5procentige Lösungen von Chlornatrium oder von schwefelsaurem Natron werden zur Waschung der Blase besonders dann empfohlen, wenn das Secret zähe erscheinen sollte. Eine besondere Wirksamkeit kann diesen Mitteln nicht nachgesagt werden. — Sehr gut eignet sich noch ferner zur Waschung der Blase eine 0·1—0·3procentige Lösung von übermangansaurem Kali.

Gewöhnlich genügt schon der evacuatorische Katheterismus in Verbindung mit der Waschung der Blase mittelst eines der eben angeführten Mittel zur Beseitigung eines mucösen oder eitrigen Blasenkatarrhes allein. In hartnäckigen Fällen jedoch müssen kräftigere Adstringentien in Anwendung gezogen werden. Sehr gut eignen sich dazu Lösungen von Alaun, von schwefelsaurem Zink, von Chlorzink und von salpetersaurem Silber. Von Alaun und von schwefelsaurem Zink kann man 0·5—3·0procentige Lösungen in allmälig aufsteigender Stärke benützen. Von Chlorzink 0·3—1procentige Lösungen und von salpetersaurem Silber 0·1 bis 0·5procentige Lösungen in allmälig aufsteigender Dosis. Die Anwendung geschieht in der Weise, dass man zuerst die Blase mit Wasser oder mit einer Carbollösung wäscht und vom Katarrhalsecrete befreit, hierauf füllt man 100 Grm. einer der eben angeführten Lösungen in eine Spritze und lässt sie in die Blase einfliessen. Nun verschliesst man den Katheter entweder mit den Fingern oder mit einem kleinen Pfropfe und lässt die Lösung 5—10 Minuten lang auf die Blasenschleimhaut einwirken, worauf man den Inhalt der Blase wieder abfliessen lässt. — Sollte sich bei empfindlichen Patienten darnach stärkeres Brennen in der Blase einstellen, so kann etwas laues Wasser in die Blase gespritzt werden. In gleicher Weise können auch essigsaures Bleioxyd, Eisenchlorid und Tanninlösungen von 0·5- bis 2·0procentigem Gehalte in die Blase gespritzt werden.

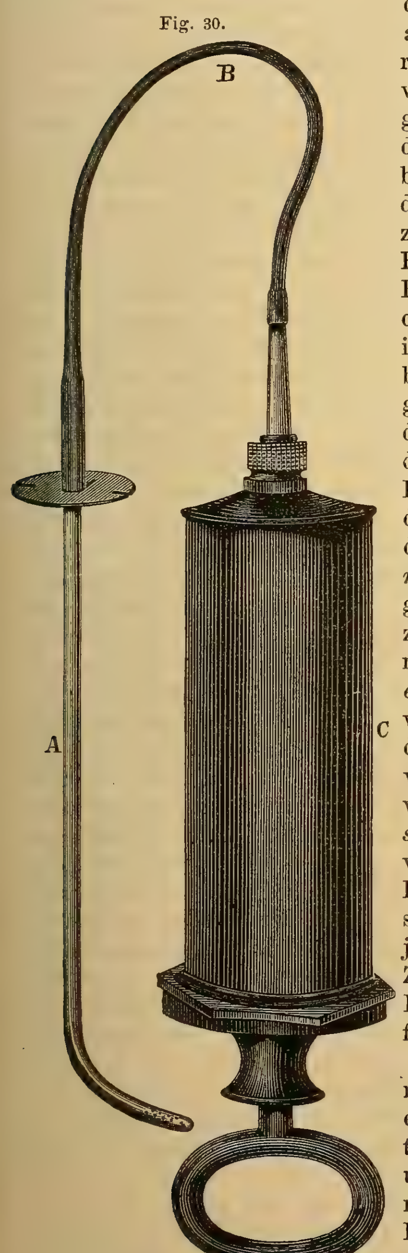
Zur Nachcur eignet sich ein Curgebrauch in Carlsbad, Marienbad, Wildungen, oder auch eine indifferente Therme, wie Gastein, Römerbad, Teplitz und ähnliche Badeorte.

Ist gleichzeitig chronische Prostatitis zugegen, was man zuweilen sehr gut durch Untersuchung der Prostata vom Mastdarme aus mit dem Finger constatiren kann, wenn man Unebenheiten, Verkleinerung einzelner Lappen und grubige Vertiefungen in denselben nachzuweisen im Stande ist; oder wenn beim Urinlassen in den ersten 10 Ccm. Harnes voluminösere Flocken und eine stärkere Trübung überhaupt sich vorfinden oder wenn zuweilen eine leichte Secretion eines grauen oder gelblichen Tropfens aus der Harnröhre sichtbar ist und wenn der chronische Blasen-

katarrh in Folge eines Trippers entstanden ist, dann ist es nothwendig, dass mit der localen Behandlung der Blase auch gleichzeitig eine locale Behandlung der Prostata oder des Blasenhalses eingeleitet werde. Zu dem Behufe eignen sich am besten kurze Katheter, wie einen solchen die mitfolgende Zeichnung darstellt.

Der Katheter ist 16 Ctm. lang und hat eine Dicke von Charrière Nr. 14—16. Das Vesicalende desselben zeigt die gewöhnliche mittlere Krümmung der Metallkatheter, ist glatt abgerundet und siebartig durchlöchert. Das äussere Ende ist mit einer runden Platte und einem Kautschukschlauche versehen. Der Katheter wird nun so tief eingeführt, dass sich die Spitze desselben eben in der *Pars membranacea* (somit vor der Prostata) befindet. Die Platte verhütet ein tieferes Eindringen des Katheters und dient gleichzeitig zum Verschlusse der äusseren Harnröhrenmündung. Eine Marke an der Platte zeigt jedesmal beim Einführen des Katheters die Richtung des Vesicalendes an. Ist der Katheter in dieser Weise in die *Pars membranacea* eingeführt, so verbindet man eine 100 Grm. Flüssigkeit haltende gewöhnliche Spritze mit dem Kautschukschlauche des äusseren Katheterendes, fixirt letzteres mit der linken Hand und treibt langsam den gesammten Inhalt der Spritze unter leichtem Drucke durch die *Pars prostatica* in die Blase. Befindet sich die Spitze des Katheters in der *Pars membranacea,* so wird man jedesmal ohne Anstand die gesammte Flüssigkeit durch die *Pars prostatica* zu treiben im Stande sein, da sich der Katheter mit seiner Spitze innerhalb des *M. sphincter externus* befindet und dieser letztere dadurch widerstandslos gemacht wird; befindet sich jedoch die Spitze des Katheters noch im Bulbus, dann wird man selbst mit Anwendung grösserer Gewalt die Flüssigkeit nicht durch die *Pars prostatica* zu treiben im Stande sein. Die Flüssigkeit wird neben dem Katheter abfliessen oder die Harnröhre schmerzhaft ausdehnen. Die Einspritzungen werden täglich einmal oder doch jeden zweiten Tag einmal in Anwendung gezogen. Zur Anwendung können alle jene adstringirenden Flüssigkeiten genommen werden, wie sie eben früher angeführt wurden.

Fig. 30.



Spritzenkatheter nach Ultzmann. $^2/_3$ wirklicher Grösse. *A* Katheter: *B* Kautschuckschlauch. *C* Spritze.

Eine andere Methode wäre noch diese, dass man nebst der Waschung der Blase mittelst eines gewöhnlichen Katheters auch noch Urethralsuppositorien aus Tannin oder Nitr. Argenti und Cacaobutter mit dem DITTEL'schen Porteremède in der *Pars prostatica* deponirt. (Siehe Prostatitis.)

Sehr häufig wird noch ein anderer Zustand für chronischen Blasenkatarrh gehalten, welcher es aber durchaus nicht ist, es ist dies die Phosphaturie. — Die Phosphaturie ist eine secretorische Neurose der Niere, welche darin besteht, dass schon in der Niere

selbst ein neutraler oder alkalischer Urin secernirt wird. Die Blase hat mit diesem Zustande nichts zu thun. Die Patienten haben auch durchaus keinen Harndrang und der Harn enthält durchaus kein Katarrhalsecret. Man findet mikroskopisch im Sedimente blos krystallinische und amorphe Erdphosphate, aber weder Schleim- oder Eiterkörperchen, noch auch vermehrtes Blasenepithel. — Die Phosphaturie kommt sehr gern im Gefolge der Spermatorrhoe, der Blasenparese und anderer Neurosen der Harn- und Genitalsphäre vor. — Im leichteren Grade wechseln trüber und alkalischer Harn mit klarem schwach saurem Harne ab, doch trübt sich dieser letztere schon nach wenigen Stunden oder auch sofort, wenn er erhitzt wird. In den leichteren Fällen genügt es, wenn man täglich 5 Grm. *Acid. phosphoricum* mit reinem, kohlensaurem Wasser (Siphon) trinken lässt. Es verschwindet nicht selten darauf die Trübung vollständig aus dem Harne. In schwereren Fällen jedoch mit starker Alkalescenz des Harnes muss noch gleichzeitig eine Ausspülung der Blase mit einer $^1/_4$procentigen Chlorwasserstoffsäure gemacht werden, um die daselbst ausgeschiedenen Erdphosphate theils zu lösen, theils herauszubefördern. Alkalien und Natronsäuerlinge, wie sie gewöhnlich bei katarrhalischen Zuständen des Harnapparates verordnet werden, sind bei der Phosphaturie um so schädlicher, als sie nur die Alkalescenz des Harnes vermehren und dadurch die Erdphosphate nur noch um so rascher sich ausscheiden machen.

Nicht selten findet man, und zwar besonders im vorgerückteren Alter, in Verbindung mit dem Blasenkatarrhe und diesen letzteren unmittelbar bedingend, die Parese und Paralyse der Blase.

Unter Parese der Blase versteht man das Unvermögen, bei Wegsamkeit der Harnwege die Blase vollständig zu entleeren. Es ist mit dieser Bezeichnung gewöhnlich die Parese der Detrusoren gemeint. Eine träge Urinentleerung findet man zuweilen auch nach *Prostatitis gonorrhoica*. Die Kranken, gewöhnlich junge und kräftige Männer, entleeren ihre Blase 1—2 Mal in 24 Stunden und haben überhaupt nur wenig das Bedürfniss den Harn zu lassen. Der Gebrauch von Natronsäuerlingen, Massage der Blase, eine kalte Douche auf die Lendenwirbelsäule und auf die Blasengegend nach einem warmen Bade und ein wenigstens fünfmaliges Urinlassen in 24 Stunden beseitigen gewöhnlich rasch diesen Zustand.

Die Parese der Detrusoren der Blase ist entweder in materieller Veränderung der Muskelfasern (Hypertrophie, fettige und amyloide Entartung derselben) begründet, oder aber es handelt sich dabei um die motorische Neurose allein. Das Unvermögen, die Blase vollständig zu entleeren, constatirt man am besten, wenn man den Patienten seine Blase so viel als eben möglich entleeren lässt, und dann unmittelbar einen Katheter in die Blase einführt. Eine normale Blase muss sich vollständig entleeren, so dass mittelst des Katheters kein Tropfen Harnes zu Tage gefördert werden kann. Ist die spontane Blasenentleerung jedoch insufficient, dann wird man mit dem Katheter noch jedesmal eine geringere oder eine grössere Menge Harnes zu entleeren im Stande sein. Diese noch mit dem Katheter entleerte Harnmenge bildet den Gradmesser der Insufficienz der Blase. Je mehr Urin noch nachträglich mit dem Katheter entleert werden kann, um so schwächer sind gewöhnlich die Detrusoren der Blase.

Die Kranken klagen, dass sie sehr schlecht uriniren. Sie müssen vor dem jedesmaligen Harnen, das wohl schmerzlos geschieht, eine längere Zeit unter Drängen und Pressen zuwarten, bis der Urin kommt, und selbst wenn er kommt, fliesst er nicht im bogenförmigen Strahle ab, sondern der Urin träufelt ohne Energie aus der Harnröhre senkrecht herab, ähnlich wie das Regenwasser von einer Dachrinne abträufelt. In liegender Stellung können sie gar nicht uriniren und beim Stehen fliesst der Urin am besten in nach vorne gebeugter Stellung bei Anwendung der Bauchpresse ab. Je unvollständiger die Entleerung der Blase geschieht, desto öfter kommt der Drang zum Uriniren, niemals jedoch stellt sich nach dem Uriniren das Gefühl der Befriedigung ein. Geht die Parese allmälig in Paralyse über, dann stellt sich zuerst Incontinenz während der Nacht ein, welche nach einiger Zeit

allmälig in eine continuirliche übergeht. Die Patienten haben das Gefühl des Vollseins im Unterleibe, sie uriniren sehr oft und jedesmal geht nur bei Anwendung der Brauchpresse eine geringe Menge Harnes ab, und ausserdem fliesst noch tropfenweise der Harn continuirlich. Sie bekommen niemals mehr das Gefühl der Befriedigung nach dem Urinlassen.

Man findet die Lähmung der Blase gewöhnlich bei chronisch verlaufenden Gehirn- und Rückenmarkserkrankungen. Doch kommt dieselbe auch bei den verschiedensten acuten fieberhaften Processen vor, wenn dieselben mit Erscheinungen des Centralnervensystems complicirt sind, nur ist dieselbe dann meistentheils eine vorübergehende. Im höheren Alter gehört eine Insufficienz der Harnentleerung, wenn auch nicht jedesmal eine ausgesprochene Parese nachweisbar ist, beinahe zur Regel. Doch auch in der Jugend und im kräftigen Mannesalter kommt zuweilen ein paretischer Zustand der Blase, besonders der Detrusoren bei solchen Individuen vor, welche den Harn lange zurückhalten, oder bei solchen, welche in Folge von Excessen in Venere oder in Folge von Onanie an spastischen Contractionen des Sphincters der Blase leiden. Dass sich bei Prostataschwellungen und bei Stricturen oder anderen permanenten Hindernissen der Harnentleerung im Anfange Hypertrophie und später Parese der Detrusoren der Blase ausbildet, ist eine bekannte Thatsache.

Obwohl man bei Parese der Blase gewöhnlich den gesammten Muskelapparat derselben geschwächt und insufficient vorfindet, so kann man doch in einzelnen klinischen Fällen sehr gut zwei Formen unterscheiden; eine Form, bei welcher vorwiegend die Detrusoren, und die andere, bei welcher vorwiegend der Sphincter gelähmt erscheint. Bei Lähmung der Detrusoren findet man gewöhnlich nur im vorgeschritteneren Stadium Incontinenz; denn da der Sphincter noch schliesst, so träufelt der Harn erst ab, nachdem die Blase *ad maximum* ausgedehnt worden war, ähnlich wie ein bis an den Rand gefülltes Gefäss übergehen muss, sobald noch Flüssigkeit zuträufelt. Bei Parese des Sphincters finden wir hingegen schon sehr früh die Incontinenz, weil eben der Verschluss der Blase mangelhaft geworden ist. Die Incontinenz beginnt hier gewöhnlich schon am Tage, weil in senkrechter Stellung des Patienten der schwache Sphincter von der nach abwärts drängenden Harnmenge viel leichter überwunden wird, als in der Rückenlage — im Bette. Ferner tritt bei Parese der Detrusoren zuweilen Harnverhaltung ein, was bei Parese des Sphincters nicht vorzukommen pflegt.

Bei Untersuchung der Patienten findet man, wenn die Detrusoren paretisch sind und der Sphincter noch genügend schliesst, die Blase ausgedehnt als fluctuirenden Tumor über der Symphyse stehend, oder aber man fühlt wenigstens einen schlaffen mit Flüssigkeit gefüllten Sack, welcher bei Druck mit der Hand Drang zum Harnen erzeugt. Auch ist man im Stande, trotzdem die Patienten ihrer Angabe nach erst kürzlich Harn gelassen hatten, mehrere Querfinger breit über der Symphyse gedämpften Schall bei der Percussion nachzuweisen. Bei Parese des Sphincters fühlt man niemals die kugelige Gestalt der ausgedehnten Blase über der Symphyse. Der Sphincter ist derartig geschwächt, dass er einer stärkeren Ansammlung von Harn in der Blase nicht Widerstand zu leisten im Stande ist; der Harn fliesst unwillkürlich ab. Man findet demnach höchst selten grössere Mengen Harnes vor, ja man ist in einzelnen Fällen gar nicht im Stande, über der Symphyse eine Ausdehnung der Blase durch angesammelten Harn zu constatiren. Führt man einen Katheter in die Blase, so findet man bei Parese der Detrusoren am Blasenhalse gewöhnlich einen grösseren Widerstand, während man bei Parese des Sphincters ohne Widerstand beinahe mit dem Instrumente, bildlich gesagt, in die Blase fällt. Entleert man den Urin, so findet man bei Parese der Detrusoren gewöhnlich grössere Harnmengen vor, als bei Parese des Sphincters. Doch combiniren sich nicht selten, wie schon früher erwähnt, Parese der Detrusoren mit Parese des Sphincters, so dass man diese typischen Erscheinungen nachzuweisen nicht mehr im Stande ist.

Fliesst der Urin durch den Katheter ab, so bemerkt man, wenn der Patient horizontal ausgestreckt liegt, im Anfange des Abfliessens einen verhältnissmässig kräftigen Strahl, bald jedoch verschwindet derselbe und der Urin fliesst vom Pavillon des Katheters senkrecht, im schwachen Strahle herab. Nur bei Hustenstössen oder bei Anwendung der Bauchpresse überhaupt sieht man einen kräftigeren und bogenförmigen Strahl entstehen, welcher jedoch wieder sofort in den schwachen und energielosen Strahl übergeht. Endlich hört der Urin gänzlich zu fliessen auf, drückt man jedoch mit der flachen Hand auf den Scheitel der Blase, oder lässt man den Patienten allmälig aufstehen und in die senkrechte Stellung übergehen, dann fliesst noch immer Harn aus der Blase in grösserer oder in geringerer Menge ab.

Der Harn ist entweder klar und sauer, oder aber er zeigt neutrale oder schwach alkalische Reaction mit fällbaren neutralen Erdphosphaten. Zuweilen wird sogar der Harn schon vom Hause aus trübe und alkalisch reagirend gelassen, ohne dass gleichzeitig ein Blasenkatarrh zugegen wäre. Die Trübung und das weissliche Sediment bestehen eben nur aus Erdphophaten. Im Sedimente findet man dann entweder den amorphen oder den körnigen kohlensauren Kalk, das krystallinische Kalkphosphat und zuweilen selbst das in langen, rechtwinkeligen Tafeln krystallisirende Magnesiumphosphat.

Auch Zucker bis zu zwei Procent kann in solchen Harnen gefunden werden und zwar besonders dann, wenn gleichzeitig ein Gehirn- oder Rückenmarksleiden zugegen ist. Besteht die Stauung des Harnes in der Blase längere Zeit fort, so entsteht entweder Albuminurie oder eitrige Cystitis und Cysto-Pyelitis und man findet dann im Harne die für diese Erkrankungen charakteristischen Befunde, als Albumin und kohlensaures Ammoniak in Lösung und im Sedimente nebst Eiterkörperchen und Erdphosphaten, Blasen- und Nierenepithel. Sehr leicht entsteht ein eitriger Blasenkatarrh dann, wenn die Blase früher mit einer Sonde oder mit einem katheterförmigen Instrumente überhaupt untersucht worden war.

Die Prognose ist bei der Lähmung der Blase keine sehr günstige, und in den meisten Fällen muss für die Folge der Harn continuirlich mit dem Katheter entleert werden. Je grösser die Harnmenge ist, welche mit dem Katheter aus der Blase entfernt werden kann, desto ungünstiger gestaltet sich gewöhnlich die Prognose, die Contractionsfähigkeit der Blase betreffend. Auch treten während des nachfolgenden Katheterismus nicht selten entzündliche Processe im Harnapparate auf, welche selbst das Leben des Patienten unmittelbar zu bedrohen im Stande sind.

Die Therapie bei Parese der Blase kann eine sehr verschiedene sein. In leichten Fällen, wo bei kräftigen Individuen zumeist aus schlechter Angewohnheit ein träges und seltenes Harnen sich eingestellt hat, genügt schon die tägliche Massage der Blase, in Verbindung mit dem Einhalten regelmässiger kurzer Pausen bei dem Harnlassen und mit leichten Diureticis, etwa mit Natronsäuerlingen. Gymnastik, Land- und Gebirgsaufenthalt, kalte Abreibungen des ganzen Körpers, kalte Sitzbäder, Douchen auf das Perineum, die Blase und auf die Lendenwirbelsäule; ferner Begiessungen des Rückens mit kaltem Wasser, unmittelbar nachdem man aus einem warmen Wannenbade gestiegen ist, wirken sehr vortheilhaft auf die Zusammenziehung der Blase ein.

Von innerlichen Mitteln werden mit Erfolg Chinin, *Extract. Secalis cornut.* und Strychnin verabfolgt. Von Chinin und *Extract. Secalis cornut.* 0·5 Grm. täglich, das Strychnin entweder innerlich (Strychnin. sulf. 0·02, Sacch. albi 3·00, m. f. Pulvis, div. in dos. No. sex, täglich 1—2 Pulver), oder endermatisch (Strychnin. nitric. 0·10, Sacch. albi 5·00 div. in dos. No. decem), indem nach rasirtem *Mons Veneris* die Oberhaut desselben mittelst eines Zugpflasters entfernt und dann täglich ein Pulver auf das blossliegende Corium gestreut wird; oder endlich hypodermatisch (Strychnin. nitr. 0·05, Aqu. destillat. 10·00 eine halbe bis eine ganze PRAVAZ'sche Injectionsspritze täglich), welches die bequemste und beste Anwendungsweise des Strychnins darbietet. Am besten injicirt man über der Blase

in die Bauchhaut. Sobald Muskelzucken oder überhaupt Symptome erhöhter Muskelerregbarkeit nachweisbar sind, muss mit diesem Mittel ausgesetzt werden.

Die Elektricität kann in der Weise in Anwendung gezogen werden, dass ein Pol als katheterförmiger Rheophor in die Blase eingeführt und der andere Pol entweder auf die Lendenwirbelsäule aufgesetzt oder in den Mastdarm eingeschoben wird. Es kann sowohl der constante als auch der inducirte Strom in Anwendung gezogen werden. Die Behandlungsmethode mit dem katheterförmigen Rheophor eignet sich jedoch nur für eine spätere Periode der Behandlung und zwar erst nachdem Wochen und Monate lang zuvor der regelmässige Katheterismus in Anwendung gezogen worden war. Gleich im Beginne der Behandlung wirkt der Harnblasenexcitator oft sehr schädlich ein, indem er zu stark reizend auf die Blasenschleimhaut einwirkt und stark eitrige Blasenkatarrhe erzeugt. Im späteren Verlaufe der Behandlung jedoch, wenn nicht gleichzeitig eitrige Pyelitis oder Nephritis zugegen sind, hat diese Anwendungsweise der Elektricität oft gute Erfolge aufzuweisen. Bei Parese der Detrusoren empfiehlt es sich dann den katheterförmigen Rheophor in die Blase einzuführen und den anderen Pol auf die Lendenwirbelsäule aufzusetzen, während bei vorwaltender Parese des Sphincters derselbe Rheophor nur in die *Pars prostatica urethrae* eingeschoben wird. Auch kann der *Sphincter vesicae* noch durch Faradisation vom Mastdarm aus gekräftigt werden, indem ein Pol (der Mastdarmrheophor) in den Anus eingeschoben und der andere Rheophor auf die *Raphe perinei* oder in eine Backenfalte gesetzt wird, wie dies bei Behandlung der Enuresis zu geschehen pflegt. Diese letztere Methode ist besonders für sehr empfindliche Kranke angezeigt.

Die beste therapeutische Methode bleibt jedoch immer ein gut ausgeführter und regelmässiger Katheterismus, und es wird wohl kaum jemals ein vorgeschrittener Krankheitsfall dieser Art ohne Katheterismus mit günstigem Erfolge behandelt werden können. — Da es sich hier um einen möglichst zarten und wenig Empfindung verursachenden Katheterismus handelt, so sollen bei Parese und Paralyse der Blase womöglich, und zwar besonders im Beginne der Behandlung, nur weiche Katheter aus vulcanisirtem Kautschuk in Anwendung gezogen werden. Durch den regelmässigen Katheterismus muss eben die paretische Blase gezwungen werden, sich allmälig zusammenzuziehen, indem derselben in regelmässigen Zwischenräumen ihr Inhalt entzogen wird.

Die Anwendung des Katheters bei Parese der Blase unterliegt gewöhnlich keinen weiteren Schwierigkeiten. Der Kranke lernt sehr bald die Handhabung desselben und in den günstig verlaufenden Fällen wird man allmälig im Stande sein, den Katheterismus zu beschränken, ja selbst mit demselben ganz aufzuhören. Nicht so jedoch in den ungünstiger verlaufenden Fällen. Hier kommt es nicht selten zu eitrigen Katarrhen, zu parenchymatösen Processen der Blase und Niere mit Abscessbildung, und es tritt zuweilen ganz unerwartet und in kurzer Zeit schon selbst der letale Ausgang ein.

Bei Parese und Paralyse der Blase tritt beim Beginne des regelmässigen Katheterismus beinahe jedesmal eine fieberhafte Reaction mit entzündlichen Erscheinungen im Harnapparate auf, und zwar gewöhnlich derart, dass eine ambulatorische Behandlung dieser Blasenerkrankung zur Unmöglichkeit wird.

Die Kranken fühlen sich wohl nach dem ersten Katheterismus stets sehr erleichtert, auch der zweite Tag wird noch im Wohlbefinden verbracht, vom dritten Tage jedoch angefangen beginnen sie über Abgeschlagenheit und Mattigkeit zu klagen, der Urin wird trübe, die Fieberbewegung nimmt zu und am 5. oder 6. Tage nach dem ersten Katheterismus kommt nicht selten der erste starke Schüttelfrost, welcher die Patienten das Bett zu verlassen vollständig unfähig macht.

Auch auf die Art und Weise, wie der Harn entleert wird, muss Bedacht genommen werden. Es sind Fälle in der Literatur verzeichnet, wo bei Parese der Blase der evacuatorische Katheterismus in stehender Stellung des Patienten vorgenommen wurde und wo der Patient, nachdem grosse Mengen Harnes rasch

entleert worden waren, zum Schlusse des Katheterismus plötzlich todt zusammenstürzte. Es ist demnach gerathen, den Katheterismus im Anfange stets in liegender Stellung vorzunehmen. Auch sind Fälle nicht selten, wo mit dem ersten evacuatorischen Katheterismus noch ein vollständig normaler Urin entleert wird, der Patient gesund und kräftig aussieht und wo derselbe Patient nach Verlauf von wenigen Tagen an Anurie und Urämie zu Grunde geht. In diesen Fällen entsteht entweder ein durch die starke venöse Hyperämie der Niere bedingtes acutes Oedem der *Papillae renales* mit vollständiger Anurie, oder aber es sind dies Fälle mit acuter suppurativer Nephritis.

Eine gewöhnliche Erscheinung nach dem Katheterismus ist der eitrige Blasenkatarrh oder die Cysto-Pyelitis; doch giebt es auch Fälle, wo nach dem dritten Tage der Harn stark blutig zu werden beginnt. Die Blutung ist gewöhnlich eine parenchymatöse, Coagula sind nicht vorhanden, doch kann man mikroskopisch durch den Nachweis von hämorrhagischem Nierenepithel und von sogenannten Blutcylindern finden, dass nicht nur die Blase allein, sondern dass der ganze Harnapparat blutet. Der Harn hat bald eine rothe, bald eine braune und schwarze Farbe, später, nachdem sich gleichzeitig auch ein eitriger Blasenkatarrh entwickelt hatte, wird die Farbe des Harnes braungrün, die Reaction stark alkalisch und der Geruch aashaft oder jauchig stinkend. Man hat es dann mit einer jauchigen hämorrhagischen Cystitis oder Cysto-Pyelitis mit oder ohne suppurativer Nephritis zu thun. Zuweilen sieht man, wenn man die Harnsedimente genau mikroskopisch durchsucht, dass eine Bacterienwucherung stark überhand nimmt. Man sieht dann nicht blos einzelne zwei- und viergliedrige kleine Bacterien, welche in lebhafter Bewegung sich befinden, sondern man sieht grosse unregelmässige Aggregate derselben unter dem Mikroskope, welche aus zusammengeballten bewegungslosen Bacterien bestehen. Aus der Blase erscheinen diese Bacterienaggregate in unregelmässigen, grossen, membranartigen Gebilden, aus der Niere als schöngeformte, oft noch verzweigte Cylinder. Die Prognose der *Nephritis parasitica* ist in diesen Fällen gewöhnlich eine ungünstige.

Nicht zu selten sieht man auch die parenchymatösen Entzündungen mit Abscessbildung im Harnapparate nach dem evacuatorischen Katheterismus auftreten. Die Patienten fühlen sich dabei sehr hinfällig und fiebern nicht unerheblich. Der Harn ist anfänglich nur schwach von eitrigem Schleime getrübt und enthält nur dem entsprechend sehr wenig Albumin. Plötzlich kommt ein Schüttelfrost, der bald von einem zweiten und dritten gefolgt ist, und endlich tritt nach Entleerung einer grösseren Menge Eiters mit dem Harne Besserung ein. Doch dauert diese Besserung nur kurze Zeit an, denn bald beginnen die Schüttelfröste von Neuem, um nach einer abermaligen Entleerung von Eiter mit dem Harne in Besserung überzugehen. Dieses Spiel von Besserung und Verschlimmerung kann Wochen und Monate andauern, bis endlich sich dauernde Besserung einstellt, oder bis der Patient zu Grunde geht. Doch bleibt im Harne constant eine Cysto-Pyelitis nachweisbar, welche, wenn auch spät, doch allmälig in eine Nephritis übergeht.

Die Ursache dieser unangenehmen, eben angeführten Complicationen bei Parese der Blase nach dem evacuatorischen Katheterismus ist in den negativen Druckverhältnissen innerhalb des Harnapparates zu suchen. Bei Parese und Paralyse der Blase kann diese letztere spontan niemals vollständig entleert werden, es bleibt ein grösseres oder ein geringeres Harnquantum constant in der Blase zurück. Dieses sich durch Jahre hindurch gewöhnlich steigernde Harnquantum übt schon durch seine Masse einen gewissen Seitendruck auf die Wandungen der Blase aus. Ebenso wird durch dieses in der Blase befindliche Harnquantum der Abfluss des Harnes aus den Ureteren erschwert; diese letzteren werden durch den sich in ihnen stauenden Urin ebenfalls ausgedehnt und erleiden von dem angesammelten Harne einen erhöhten Seitendruck. Doch auch auf die Niere wirkt die Ansammlung einer grösseren Menge Harnes in der Blase und in den Ureteren hemmend ein. Da der Urin aus den Harncanälchen wegen der vorhandenen Harnstauung nicht frei

abfliessen kann, so muss die Niere mit gesteigerter Kraft, somit mit erhöhtem Secretionsdrucke arbeiten, um den Gegendruck der angesammelten Harnmenge in der Blase und in den Ureteren zu überwinden. Dieser erhöhte Secretionsdruck findet seine Bestätigung in dem Nachweise einer geringeren oder selbst grösseren Albuminmenge in dem noch spontan gelassenen Harne. Wird nun in solchen Fällen die gesammte Harnmenge, welche vielleicht Jahre lang einen starken Seiten- und Gegendruck im Harnapparate ausgeübt hatte, durch den evacuatorischen Katheterismus mit einem Male entleert, so tritt sofort eine derartige negative Druckschwankung und dieser zufolge eine *Hyperaemia ex vacuo* ein, dass entzündliche Processe gewöhnlich die nothwendige Folge dieses Eingriffes bilden müssen.

In günstigeren Fällen werden aus dieser *Hyperaemia ex vacuo* nur schleimige oder eitrige Katarrhe der Blase, der Nierenbecken und Harnleiter entstehen, man wird es dann blos mit einer Cystitis oder mit einer Cysto-Pyelitis zu thun haben. In schwereren Fällen werden sich zu der eitrigen Cysto-Pyelitis parenchymatöse Entzündungen der Prostata, der Blase und des weiteren Harnapparates gewöhnlich mit Abscessbildung hinzugesellen. In anderen schweren Fällen wird sich wieder zu der schon vorhandenen Cysto-Pyelitis eine parenchymatöse Blutung des gesammten Harnapparates hinzufügen und durch Zersetzung des Harnes eine Jauchung in der Blase erzeugen. Endlich wird in schweren Fällen auch die Niere reagiren, indem sie die Erscheinungen der *Nephritis suppurativa* darbieten wird.

Da nun diese unangenehmen Erscheinungen nach dem evacuatorischen Katheterismus nicht zu den selteneren Vorkommnissen zählen, so ist es geboten, dabei die grösste Vorsicht walten zu lassen. Ist die Parese der Blase mehr vorgeschritten, so ist es zweckmässig, den Patienten sich sofort zu Bette legen zu lassen. Man entleere niemals sofort, d. h. schon während der ersten Untersuchung des Kranken, die Blase vollständig. Enthält die Blase grössere Mengen Urins, dann entleere man niemals mehr als 400—500 Ccm. Man schicke vielmehr den Kranken sofort nach Hause, lasse ihn zu Bette sich begeben und entleere erst dann die Blase langsam, aber vollständig. Enthält eine Blase bei dem ersten Katheterismus weniger als 400 Ccm. Urins und würde man somit schon bei der Explorativuntersuchung die paretische Blase vollständig entleeren, so möge man den Patienten nicht mit leerer Blase sich entfernen lassen, sondern man spritze ihm circa 100 Ccm. einer $^1/_4$—$^1/_2$procentigen Carbolsäurelösung in die Blase und lasse ihn sofort sich zu Bette begeben. Nur wenn bei vorgeschrittener Parese der Blase die Patienten es versprechen, sich für einige Zeit (circa 2—3 Wochen) zu Bette begeben zu wollen, kann man unter verhältnissmässig leichteren reactiven Entzündungsprocessen des Harnapparates die früheren Druckverhältnisse innerhalb desselben wieder allmälig vermittelst des regelmässigen Katheterismus herstellen. Doch kommen trotz alledem zuweilen noch sehr stürmische Erscheinungen von Seite des Harnapparates vor.

Bevor nun der evacuatorische Katheterismus in Anwendung gezogen wird, müssen sich die Patienten vollständig entkleiden und zu Bette begeben. Die Blase wird am besten mit einem weichen Katheter vollständig entleert, mit einer $^1/_2$procentigen Carbolsäurelösung ausgewaschen und von letzterer Lösung circa 100 Ccm. in der Blase gelassen. Das Belassen der Carbolsäurelösung in der Blase geschieht nach jedesmaligem Katheterismus, nur wird die Menge allmälig bis auf wenige Cubikcentimeter, entsprechend der nachfolgenden Contractionsfähigkeit der Blase, vermindert. Das Einspritzen der Carbolsäurelösung in die Blase hat den Vortheil, dass die Blase nicht im vollständig entleerten Zustande zurückgelassen wird, und dass sich die Blasenwände nicht gegenseitig berühren müssen, was zuweilen den Patienten eine sehr schmerzhafte Empfindung verursacht. Auch hat die Carbolsäurelösung den Vorzug vor anderen Flüssigkeiten, dass sie den Bacterienwucherungen wirksam entgegentritt. Das Ausdrücken der Blase, indem man die flache Hand über der Symphyse auf die Bauchdecken aufdrückt, ist nicht nothwendig, da bei entsprechend tiefem Senken des äusseren Katheterendes, die Blase

der gegebenen Heberwirkung entsprechend leicht vollständig entleert wird. Bei beginnender Entzündung der Blase wird vielmehr durch das Auspressen derselben mit der Hand häufig die Entstehung parenchymatöser Processe gefördert.

Ist Parese leichteren Grades vorhanden, so dass die Patienten auch spontan Harn zu lassen im Stande sind, so genügt eine täglich einmal vorgenommene vollständige Entleerung und Waschung der Blase mittelst des Katheters. Kann jedoch der Patient nach dem evacuatorischen Katheterismus nicht mehr spontan uriniren, dann muss täglich wenigstens dreimal und, wenn stärkerer Harndrang vorhanden sein sollte, auch öfter die Blase entleert und mit Carbolsäurelösung gewaschen werden. Zur Nachcur kann sowohl die medicamentöse Behandlung als auch der Galvanismus und ein Curgebrauch in einer indifferenten Therme oder in Karlsbad mit Vortheil in Anwendung gezogen werden, wie dies auch schon früher erörtert wurde.

Ist die Parese des Sphincters vorwaltend, ist *Incontinentia urinae* vorhanden und müssen sich die Patienten eines Harnrecipienten bedienen, so ist ein häufigerer Katheterismus, etwa jede 1, 2 und 3 Stunden, gleichzeitig mit der galvanischen Behandlung des Schliessmuskels, zu empfehlen. Kräftigt sich durch die Elektricität allmälig der Spincter, dann kann auch der Katheterismus allmälig in grösseren Zwischenräumen vorgenommen werden, und der Harnrecipient wird entbehrlich.

Ultzmann.

Blasenscheidenfistel. Definition. — Jede abnorme Communication zwischen Blase und Uterovaginalcanal bezeichnet man mit dem Namen Urinfistel (Simon). Je nachdem von der Blase oder dem Uterovaginalcanal verschiedene Partien in den Defect einbezogen sind, spricht man näher bezeichnend von Blasenscheiden-, Blasen-Harnröhrenscheiden-, Harnröhrenscheiden-, Blasenscheiden-Gebärmutter-, Blasen-Gebärmutter-Fisteln. Jobert schon unterschied eine oberflächliche Blasen-Scheiden-Gebärmutterfistel, wenn der obere Fistelrand den Muttermund berührte, und eine tiefe Blasenscheiden-Gebärmutterfistel, wenn die vordere Muttermundslippe in den Defect mit einbezogen wurde. Nicht selten ist ein, oder sind beide Ureteren unverletzt oder verletzt, im oberen Fistelrande sichtbar (Blasen-Harnleiter-Scheidenfisteln) oder dieselben münden, indem ein kleineres oder grösseres Stück derselben bei der Entstehung des Leidens zu Grunde gegangen ist, entfernter von dem Fistelrande in die Scheide (Harnleiter-Scheidenfistel).

Diese Eintheilung der Blasenscheidenfisteln, wie sie von Velpeau und Jobert angefangen von verschiedenen Autoren versucht wurde, um damit die in Bezug der Heilbarkeit leichteren und schwereren Formen des Leidens zu bezeichnen, hat sehr wenig Werth, denn es kann unter Umständen ein mitten in dem *Septum vesicovaginale* liegender Defect viel schwieriger zu heilen sein, als eine s. g. tiefe Blasen-Scheiden-Gebärmutterfistel. Für den Operateur kommt es, um die Schwere des Falles zu beurtheilen, immer darauf an, zu erfahren: 1. wie viel und welches Gewebe von der Blase, von der Harnröhre, von der Scheide, vom *Collum uteri* verloren gegangen ist; 2. ob der obere Defectrand ganz, weniger oder gar nicht beweglich ist; 3. in welchem Verhältniss die Ureteren zum Defectrand stehen.

Ursache und Entstehungsweise. Die lang dauernde Geburt bei engem Becken oder Unnachgiebigkeit der Weichtheile ist wohl die häufigste Ursache der Entstehung. Das Leiden kann demnach sowohl bei hohem Kopfstande (häufiger) als auch bei ganz tiefem Kopfstande entstehen. Bei länger erfolgloser Thätigkeit des Uterovaginalschlauches werden schliesslich die schwächeren Theile desselben, Collum und Scheide, welche normaler Weise durch ihre e gene allmälig beim Geburtsact erlangte Festigkeit die Umgebung schützen, ganz passiv, abnorm verlängert und durch den Kopf oder auch einen anderen Kindestheil gegen die Beckenwand geklemmt. Exostosen an der Innenfläche des Beckens begünstigen natürlich die Entstehung. Es entsteht an diesen Stellen Circulationsstörung mit nachfolgender Nekrosirung des Gewebes. Die nekrotischen Stellen werden meist erst längere Zeit nach der Geburt

abgestossen und das Harnträufeln entsteht. Weil in solchen Fällen fast immer operative Hilfe nothwendig ist — dieselbe kommt aber oft schon zu spät, die Nekrose ist schon entstanden — wurden lange Zeit irrthümlich die verschiedenen Instrumente, besonders aber die Zange für die Entstehung des Leidens verantwortlich gemacht. CH. WEST, G. SIMON, BAKER BROWN u. A. sprachen sich schon gegen diese Ansicht aus. Auch die beim Geburtsacte volle Harnblase soll die Entstehung des Leidens begünstigen. Aus der Lage des Defectes ersieht man häufig, ob derselbe bei hohem oder tiefem Kopfstande entstanden ist. Im ersten Falle ist meist ein Theil des *Collum uteri*, im letzteren Falle meist ein Theil der Harnröhre verloren gegangen. Häufiger erstreckt sich der Defect nach links hin, welcher Umstand mit der häufigeren ersten Kopfstellung in Zusammenhang gebracht wird.

Pessarien oder andere Fremdkörper, die lange Zeit in der Vagina getragen wurden, sind öfter die Ursache der Entstehung von Blasenscheidenfisteln.

Anderweitige Erkrankungen, wie Abscesse, Steinbildungen, Geschwürsbildungen von der Scheide oder der Blase aus, oder Verletzungen — am ehesten noch durch scharfe Haken oder Knochensplitter bei der Geburt — sind nur sehr selten die Ursache des Leidens. Zu fast wie immer unheilbarer Perforation der Blase führt ziemlich häufig das Carcinom des Collum und der Vagina.

Die Harnleiter-Blasen-Scheidenfistel und die Harnleiter-Scheidenfistel entsteht eben unter den erst angeführten Umständen, indem die Einmündungsstelle des Ureters in die Blase in das Druckbereich des Schädels oder eines Kindestheiles kommt. Bei dem Heilungs- und Narbungsprocess kann der mitverletzte Ureter so einheilen, dass er im oder am äussersten Fistelrande oder sogar etwas entfernt vom Fistelrande in die Scheide mündet. Der Blasendefect kann sich spontan schliessen oder durch Operation geschlossen werden und der Harnleiter dann allein in die Scheide münden. In seltenen Fällen kann nach der Meinung LANDAU's, F. WINKEL's u. A. die Harnleiter-Scheidenfistel in dem geburtshilflich operativen Eingriff oder in anderweitigen Verletzungen ihre Ursache haben.

Erscheinungen und Verlauf. Der unwillkürliche Abgang des Harnes ist die Haupterscheinung des Leidens. In selteneren Fällen kann aber trotz eines vorhandenen Defectes — wenn derselbe im oberen Theile der Blase sitzt oder vielleicht klappenförmig schliesst — der Harn noch ganz oder theilweise entleert werden und fliesst nur bei gewisser Aenderung der Körperstellung oder einiger Anstrengung der Bauchpresse unwillkürlich ab. Fliesst der ganze Harn unwillkürlich ab, so folgt sehr bald eine wesentliche Abnahme der Capacität der Blase und eine entsprechende, allseitige Verdickung der Wand derselben. Oefter, aber lange nicht immer, ist gleichzeitig ein Katarrh der Blase, besonders in der Umgebung der Defectränder vorhanden. Ist der Defect gross, so stülpt sich nicht selten die Blase durch den Defect in die Vagina vor; ist der Defect sehr gross, so wird die umgestülpte Blase, an der man dann oft leicht die Ureteren auffinden kann, sogar manchmal als apfelgrosse Geschwulst vor der Vagina sichtbar. Die Umgebung des Defectes ist normal, oder zeigt nur geringe katarrhalische oder narbige Veränderungen. In circa einem Drittheile der Fälle aber ist das Leiden mit narbigen Verengerungen oder Verzerrung der Scheide, welche durch dieselbe Ursache und auf dieselbe Weise wie die Fistel selbst entstanden sind, complicirt. Diese Verengerungen und Verzerrungen der Scheide sitzen meist in der Höhe des unteren Fistelrandes oder auch tiefer, sie hindern den continuirlichen Abfluss des Harnes aus der Scheide. Dieselbe wird excoriirt und hie und da auch mit Harncrustaten besetzt. Diese Verengerungen und Verzerrungen hindern die Zugänglichkeit und das Sichtbarsein der Defectränder theilweise oder auch ganz. Im ersteren Falle ist nur der untere Defectrand sichtbar, im letzteren Falle ist kein Defectrand, sondern nur die verengte Stelle in der Vagina sichtbar. Die Vulva und deren Umgebung ist bei längerem Bestehen des Leidens stellenweise excoriirt und schmerzhaft; zuweilen bilden sich auch Hypertrophien des Papillarkörpers und ausgedehntere Excrescenzen.

Münden die Harnleiter am oder nahe dem oberen Fistelrand (Harnleiter-Scheidenfistel), so kann man oft deutlich die Mündung und das Träufeln des Harnes aus derselben sehen. Mündet ein Harnleiter allein in die Scheide (Harnleiter-Scheidenfistel), so kann die Frau natürlich den Harn der anderen Niere regelmässig entleeren.

Diagnose. Durch die Digitaluntersuchung kann man meistens den Defect auffinden. Kleine Fisteln erfordern oft die Untersuchung mit dem Spiegel, mit der Sonde, oder können erst durch Injection von farbigen Flüssigkeiten in die Blase aufgefunden werden. Auch das Auflegen eines Leinwandläppchens auf die Stelle, wo man eine Harnfistel vermuthet, kann zur Entdeckung führen. Sehr wichtig ist zu wissen, ob nicht in einem solchen kleinen Fistelchen vielleicht ein Harnleiter mündet. Compliciren Verengerungen oder Verzerrungen der Scheide das Leiden, so ist oft die Beseitigung derselben nothwendig, um die Defectränder sichtbar und zugänglich zu machen und die Grösse und Situation des Defectes und das Verhältniss der Ureteren zu den Rändern desselben richtig zu beurtheilen. Die Harnleiter im oberen oder seitlichen Fistelrand werden leicht durch die Sondirung sicher erkannt. Ein Katheter (Charier 2—3) dringt leicht gegen die Niere vor und bringt tropfenweise Harn. Ebenso wird die Harnleiter-Scheidenfistel durch die Katheterisirung des Ureters meist leicht anerkannt. In einem unserer eigenen Fälle war aber die Katheterisation nicht möglich. Die Injection von farbiger Flüssigkeit in die Blase, die genaue Untersuchung der Innenfläche derselben nach Erweiterung der Harnröhre und der Vergleich der aus der verdächtigen Fistelöffnung ausgeschiedenen Harnmenge mit der aus der Blase regelmässig entleerten Harnmenge können zur Diagnose führen.

Prognose. In seltenen Fällen heilen kleinere und auch grössere, sogar für 2—3 Finger durchgängige Blasen-Scheidenfisteln, so lange deren Ränder noch wund sind und sich nahe liegen, auch spontan.

Die Heilerfolge nach operativer Behandlung sind heute sehr günstige und bei richtiger Anwendung der uns jetzt bekannten Principien und Behelfe werden an 95% aller Fälle geheilt. In Fällen, wo der obere Fistelrand wenig oder gar nicht beweglich ist, oder wo unter der Fistel starke narbige Verengerungen sich befinden, wird die Heilung oft durch Vereinigung der Scheidenwände (Kolpokleisis) erzielt. Nach der Meinung Bozeman's ist dieselbe aber fast immer zu vermeiden.

In Fällen, wo der Defect sehr gross und grosse Partien der Harnröhre verloren gegangen sind, stellt sich oft die vollständige Continenz nicht wieder ein. Man erlebt aber in dieser Richtung oft ganz Ueberraschendes bei den grössten, bis in das *Collum uteri* reichenden Defecten und nur 1—2 Cm. langer Harnröhre (siehe Fig. 32) und selbst noch in Fällen, wo bei ganz fehlender Harnröhre die Blase bis auf eine für einen Katheter durchgängige Lücke geschlossen wird, können die Frauen später oft wieder durch ein oder mehrere Stunden den Harn halten. Trotz dem Leiden haben manche Frauen empfangen und regelmässig geboren; nach erfolgter Heilung sind derlei Fälle häufiger. Der Kopf war bei der folgenden Geburt eben kleiner oder Hilfe kam rechtzeitig. Die Mortalität bei der operativen Behandlung ist im Grossen und Ganzen 2—3%. Die Ursache des Todes war Peritonitis nach Verletzung des Peritoneum, Septikämie (sehr selten), Pyelitis und vielleicht unbewusster Schluss eines Ureters bei der Naht.

Behandlung. Kurz nach Entstehung des Leidens soll man es nicht unversucht lassen, eine natürliche Heilung zu erzielen. Dieselbe wird zweckmässig unterstützt, wenn man — bei günstiger Situation des Defectes ist es möglich — erzielt, dass der Harn durch die Harnröhre spontan oder durch Katheter entleert wird. Eine Lage der Kranken auf dem Bauch, auf ein oder der anderen der Fistel entgegengesetzten Seite lässt dieses Ziel öfter erreichen. Fleissige aufmerksame Katheterisation oder das permanente Liegenlassen des Katheters bei solcher Lage der Kranken, dass kein Harn durch die Scheide fliesst, haben schon öfter zur Naturheilung geführt. Auch wurden Spontanheilungen durch Einlegen

von verschiedenen Tampons, die den Abfluss des Harnes durch die Scheide hinderten, schon erzielt. Mit dem letzten Verfahren verband man auch das permanente Liegenlassen des Katheters.

Haben sich die Fistelränder überhäutet, sind sie callös geworden, so ist keine Aussicht mehr auf Naturheilung vorhanden und es kommen andere Heilmethoden in Frage. Unter den Heilmethoden geniesst die chirurgisch operative Behandlung mit Recht heute das weitaus meiste Vertrauen, denn es können alle Fälle, wo die Defectränder gut zugänglich sind, wo der obere Defectrand leicht an den unteren bewegt werden kann und die Umgebung der Ränder weich, normal ist, fast mit Sicherheit durch eine einzige Operation geheilt werden.

Die chirurgisch-operative Behandlung. Die älteren Chirurgen hatten wenig Erfolge in der Behandlung dieses Leidens. Die Schriften von Chelius, Dieffenbach u. A. enthalten fast nur Klagen über die Erfolglosigkeit der Behandlung. Erst Jobert de Lamballe hatte bessere Resultate. Er sah schon die Ursache vieler Misserfolge richtig in der narbigen Verkürzung der Scheide und der oft schweren Beweglichkeit des oberen Fistelrandes. Er machte vor und nach der Vereinigung Entspannungsschnitte. Diese aber führten wieder zu vielen Misserfolgen. Sicherheit gewann die operative Behandlung des Leidens erst durch die Arbeiten von M. Sims, T. A. Emmet, G. Simon und N. Bozeman. Besonders letzterer hat das grosse Verdienst, dass er durch eine methodisch geübte, präparatorische Behandlung die Fistelränder sehr zugänglich und beweglich machen lehrte, wodurch auch in den schwersten Fällen eine sichere, directe Heilung möglich wird.

Die nothwendigen und gebräuchlichen Instrumente. Zur Einstellung, Sichtbarmachung der Defectränder: Am häufigsten wird der Sims'sche Spiegel mit Simon'scher Handhabe verwendet. Ein ähnliches Instrument wurde allerdings, aber in weitaus weniger zweckmässiger und handlicher Form schon 1845 von Emmert und v. Metzler gebraucht und beschrieben. Nebst dem Sims'schen Spiegel sind aber noch Spateln, besonders um die seitlichen Vaginalwände abzuziehen — G. Simon verwendete zu diesem Zwecke Seitenhebel, Nath. Bozeman sein zweiblätteriges, sehr brauchbares Speculum — und oft noch verschiedene langgestielte Häkchen nothwendig. Jobert, G. Simon zogen den Uterus, der Eine mit Haken, der Andere mit durch die Vaginalportion gezogene Fadenschlingen, Ulrich in Wien mit kleinen Harpunen nach abwärts.

Einstellungsapparate, wodurch Assistentenhände erspart werden sollen, wurden von Ulrich in Wien, Neugebauer in Warschau verwendet. Spiegel, die sich selbst halten, wurden von Marion Sims, Spencer Wells, Emmet u. A. angegeben.

Zur Anfrischung der Fistelränder: Lange, feinzähnige Pincetten (die Bozeman'sche ist sehr brauchbar), verschiedene langgestielte, einfache und doppelte Häkchen, eine zarte Muzeux'sche Zange zum Fassen der Ränder; lang gestielte, gerade und knieförmig gebogene Messer (die geraden Bozeman'schen und die knieförmig gebogenen, nach beiden Seiten schneidenden Simon'schen Messer sind sehr zweckmässig) und nach der Fläche gebogene Scheeren zum Anfrischen der Ränder. Zur Naht: Nadelhalter von Rose, Simon oder Bozeman, krumme Oehrnadeln (Simon), gerade Oehrnadeln (Bozeman), Hohlnadeln, durch welche das Nähmaterial geführt wird (Simpson), Nadelfänger, der die Spitze der Nadel zweckmässig aus der Tiefe bringt (Bozeman), dünne chinesische Seide (Simon, Salzer), Silberdraht (Sims, Bozeman, Salzer in Wien).

Die Vorbereitung für die Operation. Derselben wird von einigen Autoren mehr, von anderen nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Alle stimmen wohl darin überein, dass man, bevor man zur Operation schreitet, die Excoriationen und wunden Stellen in der Vagina, Vulva und deren Umgebung zur Heilung bringt. In zwei Dritteln aller Fälle fast ist der Defect leicht mit Hilfe der verschiedenen Spiegeln, Spateln und Haken sichtbar und zugänglich zu machen, und wenn auch der obere Fistelrand leicht an dem unteren zu bewegen ist, so ist keine weitere

13*

Vorbereitung nöthig, und es steht dem Erfolge einer ersten Operation nach irgend einer Methode nichts mehr im Wege.

Fast in einem Drittel aller Fälle aber stehen der Ausführung der directen Operation, der Vereinigung der Fistelränder, Hindernisse im Wege. Ein Haupthinderniss bilden oft stark vorspringende Narben, welche die Scheide von einer Seite her oder ringförmig so verengern, dass der Defect in der Blasenscheidenwand nur unzureichend oder gar nicht zugänglich gemacht werden kann. Ein zweites Hinderniss liegt in der zu geringen Beweglichkeit oder Unbeweglichkeit des oberen Fistelrandes. Ein drittes Hinderniss der directen Vereinigung setzt öfter die oft tief in den Uterus oder nahe an das Peritoneum reichende Form und Lage des oberen Fistelrandes.

Diese Hindernisse werden von den meisten Operateuren rasch unmittelbar vor der Operation (rasche Vorbereitung, geübt von JOBERT, G. SIMON und Anhängern), von einigen ganz allmälig methodisch in Wochen oder Monaten beseitigt (allmälige Vorbereitung, geübt von BOZEMAN, SIMS, EMMET und Anhängern).

Die rasche Beseitigung dieser Hindernisse erfordert gewisse Voroperationen. Störende Narben werden eingeschnitten. Ist der obere Rand bei grossen Defecten wenig beweglich oder unbeweglich, so wird durch den von JOBERT schon empfohlenen Vestibularschnitt die Harnröhre unter dem Schambogen gelöst und so der untere Rand, der bei grossen Defecten nur wenig Beweglichkeit hat, mobil gemacht, oder es wird, um vielleicht den oberen Rand beweglicher zu machen, oberhalb desselben der Länge nach tiefer eingeschnitten, oder der Muttermund nach beiden Seiten hin tief gespalten. Der Vestibularschnitt wurde von G. SIMON einige Male, die Spaltung des Muttermundes von G. SIMON und anderen und auch von uns einmal mit nur schwachem Erfolge für die Beweglichkeit des oberen Randes ausgeführt.

Die Meinung, dass diese Hindernisse durch Voroperation nicht zu beseitigen oder diese zu gefährlich sei und andererseits die Gefahr, die man in der Anfrischung eines hoch in den Uterus oder nahe an das Peritoneum reichenden Fistelrandes sah, führten zur Idee und Ausführung eines indirecten Verschlusses. Es wurde die Schamspalte oder Scheide geschlossen, um den Harnabfluss zu verhindern. Die Episiostenosis, Anfrischung und Vernähung der Schamspalte, von VIDAL vorgeschlagen, wurde in solchen Fällen von WUTZER, DIEFFENBACH u. A. erfolglos, von Anderen einige Male angeblich mit theilweisem Erfolge ausgeführt. Die Kolpokleisis, Anfrischung und Vernähung der Scheide unterhalb der Fistel, die quere oder schräge Obliteration der Scheide, wurde von G. SIMON angegeben und von ihm selbst und nach seiner Empfehlung auch oft von Anderen mit angeblich vollständigem Erfolge ausgeführt. Der Umstand, dass von G. SIMON selbst manche Kolpokleisis wieder gelöst und die directe Vereinigung der Fistelränder angestrebt wurde, zeigt, dass sie ihre schweren Nachtheile hat. Die Frauen sind ja nach der Kolpokleisis zur Cohabitation und Empfängniss unfähig und in dem zur Blase gestalteten Scheidenstück bilden sich oft Steine.

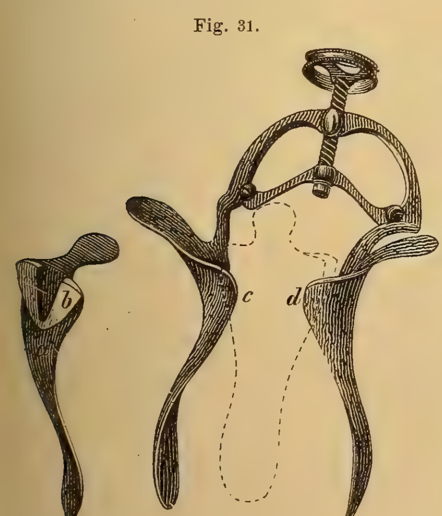
Durch die allmälige Vorbereitung, deren idealst strebender Vertreter NATHAN BOZEMAN ist, werden alle diese Hindernisse in den allermeisten Fällen leicht und ohne grössere Gefährdung der Frauen überwunden und es bildet diese präparatorische Behandlung, wodurch die Fistelränder so zugänglich und beweglich als möglich gemacht werden, den Schwerpunkt der BOZEMAN'schen Methode, die wir selbst in den allerschwersten Fällen vielfach erprobt und gerade für diese als die vorzüglichste kennen gelernt haben. Durch diese Methode kann in den allermeisten Fällen die Kolpokleisis vermieden werden.

Die BOZEMAN'sche Methode. Die präparatorische Behandlung. Bei der ersten Untersuchung schon werden, wenn alle Excoriationen heil sind, die vorspringendsten, störenden Narben leicht eingeschnitten, die Wunden mit dem Finger auseinandergedrängt und mit der Dilatation begonnen. Zur Dilatation verwendet BOZEMAN jetzt Kugeln und Cylinder aus Hartgummi im Durchmesser von 3—6 Ctm., letztere in der Länge von 6—9 Ctm.; 7—8 Kugeln und Cylinder von 0·5

zu 0·5 zunehmend, genügen für die meisten Fälle. Kugeln und Cylinder sind nahe der Oberfläche durchlöchert und eine durchgeführte Schnur dient, dieselben aus der Scheide zu entfernen. Je nach dem Raume, den die Scheide bietet, beginnt man mit der Einführung des kleinsten oder eines mittleren Cylinders, der nach je 4—6 Stunden entfernt wird, wonach die Vagina immer mit kaltem Wasser ausgespült wird oder die Frau im Sitzbade sich von dem ersten Vorgehen erholt. Nach 3—4 Tagen schon wird man überrascht von der Wirkung dieses Verfahrens; der harte, überall den Gewebswänden fest anliegende Körper erweicht die Gewebe, man fühlt dann oft Narbenstränge vorspringen, von deren Existenz man früher noch keine Ahnung hatte, die Fistelränder sind sichtbarer geworden und, was nicht zu unterschätzen ist, in Fällen, wo bei grossen Defecten die hintere Blasenwand bis vor die Vulva prolabirte, bleibt sie in der Knie-Ellenbogenlage schon an ihrem Platze und die Blase hat zusehends an Capacität gewonnen. Was sich als vorspringend und störend erweist, wird nun wieder seicht eingeschnitten, die Schnittstellen jeden Tag mit 2% *Argent. nitric.*-Lösung bestrichen und ein grösseres Dilatorium, Cylinder oder Kugel, je nachdem es zweckmässiger erscheint, eingelegt. Die Frauen gewöhnen sich nach einigen Tagen an die Procedur, ja sie ertragen sie gerne, weil sie bei liegendem Tampon oft stundenlang im Bette trocken bleiben, sie gehen auch, während sie ein kugelförmiges Dilatorium liegen haben, schmerzlos ihren Obliegenheiten nach und schlafen auch damit. Nach 3-, 4-, 5-, manchmal mehrwöchentlicher, in den schwersten Fällen erst nach mehrmonatlicher Behandlung ist die Vagina — die Narben nehmen schliesslich auch Theil an der Erweichung — weich und weit und die Fistelränder liegen klar zu Tage. In den Fällen, wo der obere Fistelrand gar nicht oder nur wenig beweglich ist, wird derselbe oder die vordere Collumwand, die in solchen Fällen gewöhnlich mehr oder weniger in den Defect mit einbezogen ist, mit Doppelhaken gefasst und Tag für Tag sanft nach abwärts gezogen. Dies wird fortgesetzt, bis der obere Fistelrand durch leichten Zug an den unteren gebracht werden kann.

Nach alldem, was wir selbst bei präparatorischer Behandlung zahlreicher schwerster Fälle erfahren haben, sind wir zu der Ueberzeugung gelangt, dass diese methodische Dilatation der Narben jeder weiteren Operationsweise zu Statten kommen muss, sei es nun auch, dass man die Ränder anfrischt und vereinigt, wie SIMON oder SIMS es thut.

Fig. 31.



Die präparatorische Behandlung ist beendet, wenn die Ränder des Defectes gut sichtbar und zugänglich sind und wenn der obere Fistelrand leicht an den unteren bewegt werden kann.

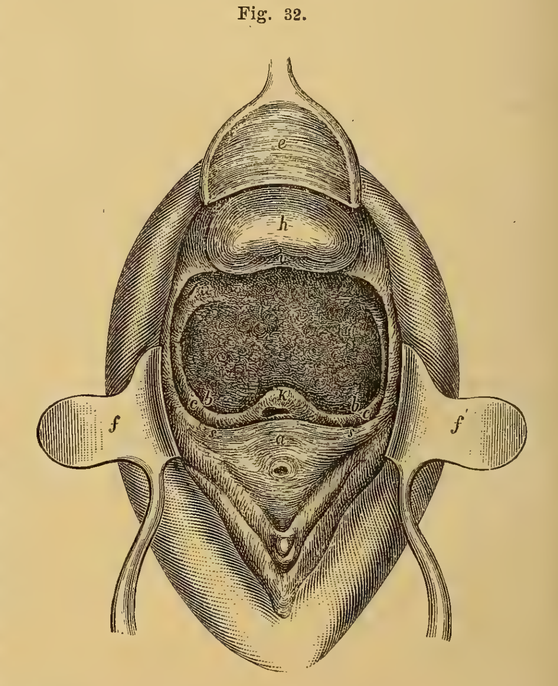
Lage der Kranken. Während der präparatorischen Behandlung werden die Kranken schon gewöhnt an die Lage, in welcher die Operation ausgeführt wird. BOZEMAN befestigt die Kranken an einem eigenen, von ihm für die Operationen an den Genitalien construirten Tisch in Kniebrustlage.

Die Einstellung der Defectränder. Mit der geeigneten Nummer seines zweiblättrigen Speculums (Fig. 31) werden die seitlichen Vaginalwände abgezogen.

Das dritte Blatt *b*, zur Einschaltung bei *c d* für das Emporheben des Dammes bestimmt, bewährte sich selten und BOZEMAN verwendete hiezu geeignete Spateln. Wir selbst wenden das BOZEMAN'sche Speculum mit dem SIMS-SIMON'schen Speculum mit grossem Vortheile an (s. Fig. 32).

Die Anfrischung der Fistelränder. B. zieht nie den Uterus nach abwärts. Er forscht immer, ob nicht ein Ureter im oberen Fistelrande mündet und schlitzt, im Falle, denselben öfter mit einem kleinen Messerchen gegen die Blase zu. Er fasst die Ränder mit Häkchen und verwendet Messer und Scheere. Er frischt ganz wie SIMON parallel oder steil trichterförmig durch die ganze Dicke der Scheiden- und Blasenwand an und scheut sich auch nicht, wenn es zweckmässig scheint, die Blasenschleimhaut mit anzufrischen. Auch wenn grössere Partien der vorderen Collumwand fehlen, gelingt noch ihre Anfrischung und Vereinigung mit dem unteren Fistelrand. Die Anfrischung der hinteren Uteruslippe und ihre Vereinigung mit dem unteren Fistelrande (Einschaltung des Uterus in die Blase) wird thunlichst vermieden.

Fig. 32.



Einstellung der Fistel nach Bozeman. 2/3 nat. Grösse. Heilung mit Continenz. Bandl, Wiener medic. Wochenschrift 1877. *bb* Defectrand der Blase, *SS* Defectr. d. Scheide, *cc* Narbengewebe zwischen beiden Defecträndern, *a* Defecte 1.5 Ctm. lange untere Harnröhrenwand, *k* obere Harnröhrenwand, *V* vordere defecte Uteruslippe, *h* hintere Uteruslippe, *U* Uretermündung, *e* Simon'scher, *ff* Bozeman'scher Spiegel.

Die Naht. BOZEMAN näht mit mittelstarkem Silberdraht auf eigenthümliche Weise. An einem Seidenfaden, der zuerst durch die Wundränder geführt wird, wird ein umgebogenes Drahtende befestigt und der Draht dem Faden in der Richtung des Wundcanales (dazu die Gabel bei Fig. 33) nachgezogen.

Der Einstich erfolgt 4—5 Mm. vom Wundrande entfernt, der Ausstich knapp an der Grenze der Blasenschleimhaut. Die Entfernung einer Naht von der anderen beträgt 0·5—1 Ctm. Sind die Drähte alle gelegt, so werden sie auf einem der Länge und Form der Wundränder entsprechend geschnitzten und geformten, 1 Mm. dicken, den Nähten entsprechend durchlöcherten Bleiplättchen mit Schrotkörnern befestigt.

Die Vereinigung der Wundränder erfolgt auch bei den grössten Defecten fast immer linear, meist quer, wo es natürlicher auch längs und schräg. Die Nähte liegen immer 6 Tage.

Fig. 33.

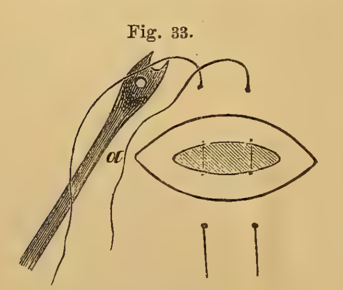
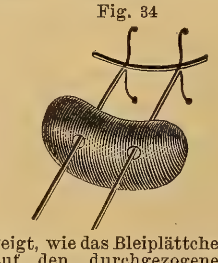
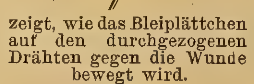


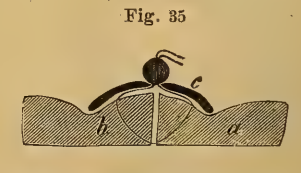
Fig. 34





zeigt, wie das Bleiplättchen auf den durchgezogenen Drähten gegen die Wunde bewegt wird.

Fig. 35



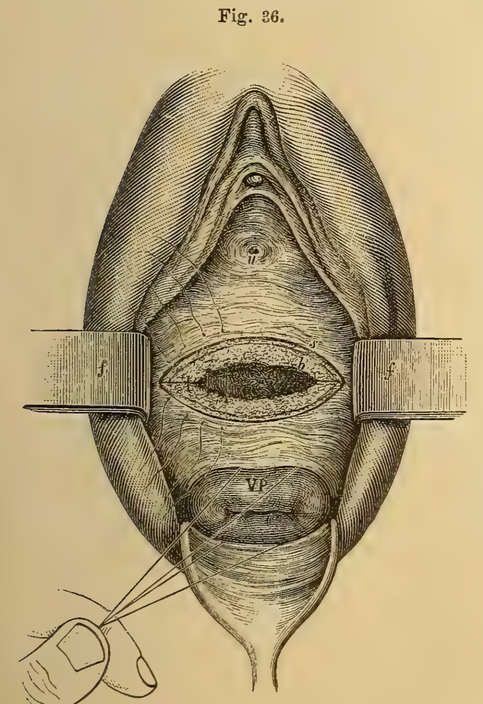
zeigt eine Naht, in Situ *a b*. Die Wundränder. *c* das durch die Drähte und durch das daran gequetschte Schrotkorn gegen die Wundränder fixirte Bleiplättchen.

Die Nachbehandlung. BOZEMAN liess früher immer einen Katheter liegen, in der letzten Zeit liess er die Frauen in leichten Fällen auch ohne Katheter. Er reicht auch etwas Opium nach der Operation.

Die SIMON'sche Methode. Lage der Kranken auf einem gewöhnlichen Operationstisch mit erhöhter Steissrückenlage. Die Einstellung der Defectränder erfolgt mit dem SIMS-SIMON'schen Spiegel und den SIMON'schen Seitenhebeln. Wegen der Narben sind oft noch Häkchen und andere Spateln nothwendig.

Die Anfrischung der Fistelränder. SIMON zog fast immer den Uterus, den er ehe mit einer MUZEUX'schen Zange, in seiner letzten Zeit mit Fadenschlingen fasste, nach abwärts. Es ist dann zur weiteren Operation der SIMS'sche Spiegel oft überflüssig. Die Anfrischung erfolgt ganz wie früher, nur verwendete SIMON mit Vorliebe nur die Messer. Auch SIMON empfiehlt, auf die Einmündung der Ureteren zu achten, doch fürchtet er die Gefahr des Mitfassens nicht so sehr wie BOZEMAN. Der Grund dafür scheint der zu sein, dass er bei den schwersten Defecten, wo die Ureteren am häufigsten im oberen Fistelrand einmünden, häufig die Kolpokleisis übte. Die Naht. SIMON wendete ehe eine modificirte Kopfnaht (Entspannungs- und Vereinigungsnähte), in letzter Zeit nur die einfache Kopfnaht an. Er verwendete dünne chinesische Seide. Der Einstich erfolgt 3—4 Mm. vom Wundrande entfernt, der Ausstich an der Grenze oder auch in der intacten oder mit angefrischter Blasenschleimhaut. Die Entfernung der Nähte von einander beträgt in den letzten Figuren (Wiener medic. Wochenschrift 1876) circa 3 Mm. Die Vereinigung der Wundränder erfolgt meist quer, auch längs, schräg, linear. Bei grossen Defecten auch in T, ⊼ förmigen Figuren. Die Nähte liegen 4, 5—6 Tage.

Fig. 36.



Einstellung der Fistel nach Simon.

Die Nachbehandlung. Die Kranken entleeren den Harn selbst, nur wenn nothwendig wird der Katheter applicirt. Die SIMON'sche Methode ist fast in ganz Deutschland in Gebrauch.

Die SIMS'sche Methode. Der hervorragendste Vertreter derselben ist EMMET in New-York, daher dieselbe von SIMON schon SIMS-EMMET'sche Methode genannt wurde. Die Lage der Kranken auf einem gewöhnlichen Tisch in der linken Seite, die rechte Schulter tief nach abwärts. Die Einstellung der Defectränder mit SIMS'schem Spiegel und geeigneten Spateln.

Die Anfrischung der Fistelränder. SIMS zieht fast nie den Uterus nach abwärts. Die Anfrischung wurde in SIMS' erster Schrift schon ähnlich wie oben angegeben. Er verwendet Häkchen zum Fassen der Ränder, Messer und Scheere zur Anfrischung. Naht: SIMS wendete zuerst den Silberdraht und eine eigenthümliche Naht *(Clamp suture)* an. Die Drähte wurden an Stäbchen befestigt, welche den Wundrändern parallel lagen. Er verliess diese Naht, die wenig Erfolg hatte, bald und drehte die Drähte einfach zusammen. In dieser Form ist die SIMS'sche Naht sehr gebräuchlich geworden und wird auch von vielen Operateuren in Deutschland bei dieser und anderen Operationen an den weiblichen Genitalien gebraucht. Die Nachbehandlung. SIMS liess einen S förmigen sich selbst haltenden Katheter liegen; er scheint auch jetzt nicht mehr so streng daran zu halten.

Der chirurgisch-operativen Behandlung zunächst erfreut sich die Cauterisation und die Cauterisation mit nachfolgender Vereinigung der Fistelränder noch

einigen Ansehens. Dieselbe wurde vor Kurzem von Ed. F. BOUQUÉ wieder etwas in den Vordergrund gestellt und dessen Ansicht darüber gipfelt in dem Satz: „Man brauche nicht eher zur blutigen Operation seine Zuflucht zu nehmen, als nachdem die Wirkungslosigkeit der Aetzmittel genügend constatirt worden ist." Dieser Ausspruch kann sich wohl nur auf Fälle beziehen, wo die Defecte nur klein oder die Ränder wenig klaffen. Kleine Fisteln sahen wir einige Male durch Cauterisation geheilt werden. Zur Aetzung der Fistelränder und ihrer Umgebung (perifistuläre Aetzung) oder sogar ihrer Innenfläche (intravesicale Aetzung) wurden schon von CHELIUS *Argent. nitric.* und das *Ferrum candens*, von Anderen auch Schwefelsäure, Chromsäure u. s. w. verwendet.

Die Blasengebärmutterfistel. Dieselbe hat fast immer in dem Collum ihren Sitz. Dilatation des Collums und Aetzung der Fistel wurde von HILDEBRAND mit Erfolg ausgeführt. Spaltung nach beiden Seiten und Sichtbarmachung der Fistel durch Herabziehen der vorderen Collumwand mit nachträglicher Anfrischung und Naht wurde von KALTENBACH mit Erfolg ausgeführt. Wo beides nicht möglich, bleibt nur die Anfrischung und Vereinigung der Muttermundslippen „Hysterokleisis", die schon von JOBERT ausgeführt wurde, übrig.

Die Harnleiterscheidenfistel. Dieselbe ist, je weiter der Ureter von der Blase entfernt in die Scheide mündet, ein je grösseres Stück desselben fehlt, desto schwerer zu heilen. Einmal gelang uns die Wiedereinschaltung des Ureters in die Blase dadurch, dass wir die Blase von innen her in seiner Nähe gegen die Scheide zu öffneten, dann einen Katheter (CHARRIÈRE 2) durch die Harnröhre und Blasenwunde in den Ureter führten, darüber zart anfrischten und sozusagen bei der Vereinigung eine Verlängerung des Ureters gegen die Blase erzielten. Der Katheder blieb 6 Tage im Ureter liegen. Einen ähnlichen Vorschlag hat schon LANDAU gemacht. Auf ähnliche Weise sicherten wir auch in mehreren Fällen, wo bei grossen Defecten die Ureteren im oberen Fistelrande nahe dem Scheidenrande lagen, ihre Einschaltung in die Blase. SIMON hat anfangs vorgeschlagen, die Blase zu öffnen und dann die Kolpokleisis auszuführen. In der letzten Zeit empfahl er, nahe der Einmündung des Ureters eine Blasenscheidenfistel zu etabliren und durch dieselbe öfter den Ureter zu sondiren, dann später anzufrischen und zu vereinigen.

Literatur: Jobert de Lamballe, Erste kleinere Schriften 1834—1847. — *Traité de chirurg. plast.* 1849. — *Traité de fist. vesicov. etc.* Paris 1852. — Marion Sims, *On the treatm. of vesico-vag. fist.* Philadelphia 1853. — *Silver Sutures in Surgery.* New-York 1858. — N. Bozeman, *Remarks on vesico vag. fist.* Montgomery 1856. — *North. Am. med. chir. Review.* 1857. — *New.-Orl. Med. and Surg. Journ.* 1860. — Gegen die Kolpokleisis. *Transact of the Americ. med. Assoc.* 1877. — G. Simon, Giessen 1854. Oper. d. Blasenscheidenfisteln. Rostock 1862. — Beiträge zur plast. Chir. Prag 1868. — Wiener med. Wochenschr. Vergleich mit der Bozeman'schen Methode. 1876. — T. A. Emmet, *Vesic. vagin. fist.* New-York 1868. — L. Bandl, Die Bozeman'sche Methode. Wiener med. Wochenschr. 1875. — Harnleiterscheidenfistel und Blasenscheidenfistel. Wiener med. Wochenschr. 1877. — Winckel's Handb. d. Frauenkrankh. red. von Billroth, IV. Abschnitt, 1879, enthält fast vollst. Literatur.

L. Bandl.

Blasensteine (Calculi vesicae). Da dieselben selten ohne jede weitere Erscheinung verlaufen, so wird man ihre Symptome einer besonderen Beachtung unterziehen müssen, indem diese nicht selten für die Operationsweise massgebend sind. Neben einem Gefühle von Schwere in der Blasengegend sind oft mehr weniger heftige Schmerzen daselbst, in der Harnröhre, besonders der Eichel vorhanden, die bei einzelnen Körperstellungen und Bewegungen rasch wechseln und nicht selten nach den benachbarten Organen und Körpertheilen hin ausstrahlen. Sehr häufig sind sie an die Harnentleerungen gebunden. Dieselben bestehen in häufigerem Harndrang in Folge erhöhter Reizbarkeit und Hypertrophie der Blasenwand mit grosser Schmerzhaftigkeit, wobei am Ende der Harnentleerung nicht das Gefühl des Behagens eintritt, sondern ein andauernder, heftiger Drang zurückbleibt, der mit der Zunahme der Harnmenge in der Blase nachlässt. Als besonderes Zeichen muss die Unregelmässigkeit des Schmerzes und seine Steigerung bei Körperbewegungen, sowie die

plötzliche Unterbrechung der Harnentleerung hervorgehoben werden. Gleichzeitig ist damit eine Aenderung in der Harnmenge verbunden, die vorzüglich von den Störungen der Harnorgane abhängt, die sich auf alle möglichen Formen der Entzündung der Blase, der Harnleiter, der Nieren bis zum theilweisen oder vollständigen Zerstören dieser Theile beziehen. Von untergeordneter Bedeutung sind die Verlängerung, Verdickung und Erschlaffung der Vorhaut und des Penis in Folge des Zuges an denselben. Was das Blutharnen anlangt, so ist es keine so constante Erscheinung und tritt meist nach Körperbewegungen und Schütteln auf.

Von besonderer Bedeutung ist die Zahl der Steine. Meist findet sich nur ein Stein vor, doch wurden von den verschiedenen Beobachtern oft eine grosse Anzahl und grosser Steine gefunden. Eben dasselbe gilt von der Grösse, die oft bis zur vollständigen Ausfüllung der Blase durch den Stein gehen kann. Aus diesen Erscheinungen und der Härte lässt sich annäherungsweise die Steinart bestimmen.

In Bezug auf die ursächlichen Verhältnisse, als: Wässer mit wenigen Erdsalzen, starker Gebrauch des Weines und der Säuren, ausnahmslose Fleischkost, Klimate, sitzende Lebensweise, Erblichkeit u. s. w., so haben dieselben häufigen Widerspruch bei den einzelnen Forschern gefunden. Als Hauptursache muss man eine gewisse Concentration des Harnes ansehen, wodurch zunächst die harnsauren Salze ausfallen, wie sich daraus ergibt, dass der Kern jener Steine, welche sich nicht um einen fremden Körper, sei derselbe von aussen eingeführt oder als besonderes Product der Harnorgane entstanden, entwickeln, rein aus Harnsäure besteht, indem die Oxalsäure als primäre Steinbildung noch nicht sicher erwiesen ist. Als selbstständige Bildung müssen die Cystensteine betrachtet werden. Neben der primären Steinbildung, bei welcher der harnsaure Kern schon aus der Niere oder dem Nierenbecken in die Blase kommt, müssen wir noch die secundäre Steinbildung unterscheiden, die sich immer gleichzeitig mit heftigen Erkrankungen der Blase und übrigen Harnorgane verbunden findet, wodurch in Folge der Zersetzung des Harnes die verschiedenen Formen des Kalkes, der Magnesia, des Natrons, des Ammoniaks ausgeschieden werden und sich um den primären harn-, selten oxalsauren Kern oder um fremde Körper der verschiedensten Art anlagern. Es sind daher die häufigsten Steinarten: Harnsaure, oxalsaure Steine, solche aus phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Ammoniakmagnesia, harnsaurem Ammoniak, harnsaurem Natron, Cystin, die sich sofort durch ihre besonderen Eigenschaften oft schon vor der Operation unterscheiden. So haben harnsaure Steine eine mehr weniger glatte, polirte Oberfläche bei platter oder ovaler Gestalt mit brauner bis gelblicher Farbe in den verschiedensten Abstufungen. Sie wachsen langsam, verursachen eine geringe Reizung der Blase, so dass Harnbeschwerden oft lange Zeit gänzlich fehlen, obwohl sie hart und schwer sind. Harnverhaltung bedingen sie selten und sind gewöhnlich von concentrirtem Harn begleitet. Oxalsaure Steine sind dagegen mehr rundlich, von höckeriger (maulbeerartiger) Oberfläche, von dunkler Farbe mit Oelglanz, entweder gleichmässig oder stellenweise. In Folge ihrer Oberfläche verursachen sie immer eine grosse Schmerzhaftigkeit, besonders nach der Harnentleerung, die sonst nicht gestört zu sein braucht. Die meisten Beschwerden verursachen die Steine aus phosphorsaurem Kalk und der phosphorsauren Ammoniakmagnesia, da ihnen die heftigen Grade der Reizungen der Harnorgane zu Grunde liegen, obwohl sie von geringer Consistenz, kreidigem Ansehen, grosser Zerbrechlichkeit und leicht sind. Sie erreichen oft eine bedeutende Grösse, ihre Oberfläche ist porös, weiss-graulich, oft in's Röthliche oder Grünliche zielend. Weniger auffallend sind die Erscheinungen bei anderen Steinen, die auch seltener vorkommen, und hängen dieselben meist von der Beschaffenheit der Harnorgane ab.

Nach ihrer Beschaffenheit und der der Blase ist ihre Lage verschieden. Je kleiner, je platter und glatter, desto beweglicher werden sie gefunden und umgekehrt, wobei nicht übersehen werden darf, dass jene Steine, welche theilweise

in die Harnröhre, die Harnleiter oder Divertikel reichen, weniger beweglich sein werden. Grössere Steine liegen meist im Blasengrunde, den sie nicht selten ausbauchen, oder in der Nähe einer Harnleitermündung.

Die früher angegebenen Erscheinungen, das Aussehen der Kranken werden nicht selten die Diagnose auf Blasenstein stellen lassen, doch absolute Gewissheit ergibt sich erst durch die manuelle Untersuchung. Dieselbe geschieht entweder blos mit den Händen, und zwar durch den Mastdarm, bei gleichzeitig auf die Bauchwand aufgelegter zweiter Hand. Durch die Untersuchung erhalten wir genaue Kenntniss von der Beschaffenheit der Schichten zwischen Mastdarm und Blase, der Blasenwand, der Vorsteherdrüse. Sie eignet sich besonders bei grossen Steinen, bei solchen, welche in die Harnröhre reichen, bei mehrfachen Steinen der Vorsteherdrüse oder solchen in der *Pars membranacea*, sowie für Bruchstücke und als Unterstützung bei der Untersuchung mittelst der Sonde. Weit sicherere Anhaltspunkte ergiebt die Anwendung der Sonde. Die Berührung des Steines gibt uns Aufschluss über die Lage, Härte, Oberfläche und die Zahl, Verschiebbarkeit. Es ist jedoch die Art der Sonde nicht gleichgiltig. Ein gerades Instrument kann oft nur bis zum Blasenhalse gebracht werden, eine zu grosse Krümmung hindert in Folge der hervorgerufenen Zusammenziehung der Blase oder schon allein durch ihre Grösse die Bewegung des Instrumentes. Es sind daher Sonden mit kurzer (MERCIER'schen) Krümmung vorzuziehen, da sie zugleich auch die Untersuchung des Blasengrundes erlauben, wie dieses insbesonders bei Vorsteherdrüsenerkrankungen nöthig. Das Einführen der Sonde, die am besten solid und aus Stahl ist, geschieht wie beim Katheterismus (s. dort). Ist das Instrument in die Blase gelangt, so führt man es bis an die hintere Blasenwand und bewegt dasselbe nach beiden Seiten hin durch drehende Bewegungen und zieht dasselbe nach aussen, bis die concave Seite der Krümmung an die vordere Blasenwand stösst; geht hierauf abermals gegen die hintere Wand, senkt jetzt den Griff noch mehr, weshalb die Untersuchung immer bei erhöhtem Becken vorgenommen werden soll, um den Schnabel des Instrumentes nach abwärts drehen zu können, so dass er hinter die Vorsteherdrüse gelangt; macht hierauf die seitlichen Bewegungen, so weit sie möglich sind, wie früher. Zuletzt senkt man den Griff noch mehr, dreht das Instrument zurück und untersucht jetzt den Scheitel der Blase. Um die Grösse des Steines zu bestimmen, sucht man das hintere Ende desselben und geht jetzt immer tastend an der Seite desselben vorbei, bis man zur vorderen Fläche kommt. Die Grösse des gleichzeitig herausgezogenen Stückes der Sonde, insbesonders graduirter, gibt die Steingrösse. THOMPSON hat einen Schieber an die Sonde angebracht. Ist diese an der hinteren Fläche des Steines gelagert, so schiebt man jetzt den Schieber bis zur äusseren Harnröhrenöffnung, zieht das Instrument zurück, bis es an die Vorderfläche gelangt, und der Abstand der Harnröhrenmündung vom Schieber gibt die Grösse des Steines, wenn das Glied keine Aenderung erlitten. Unsicherer ist die Untersuchung mit nicht metallenen Instrumenten, indem bei diesen das Gefühl und der Klang weniger deutlich und durch die Biegsamkeit das Messen der Grösse viel schwieriger ist. Die vortheilhafteste und jetzt zumeist geübte Untersuchungsmethode ist die mittelst des Steinzertrümmerungs-Instrumentes. Dieselbe geschieht, indem man das Instrument geschlossen, nach Art des Katheters, einführt, so dass der weibliche Theil an der hinteren Blasenwand anliegt, ohne diese jedoch auszubauchen. Hierauf verfährt man entweder wie bei einer gewöhnlichen Steinsonde, oder aber man hält den weiblichen Theil fest und zieht den männlichen nach aussen und macht mit dem geöffneten Instrumente seitliche Bewegungen, bis man den Stein erreicht, was bei Prostatahypertrophie oft nur durch Rotation des Instrumentes um 180° möglich ist. Hat man den Stein berührt, so sucht man denselben durch Verschieben des männlichen Theiles zu fassen, was oft nur nach Vergrösserung der Entfernung beider Theile möglich ist. Man erhält dadurch neben Lage, Härte, Klang auch die Bestimmung der Grösse des Steines. Diese beiden Untersuchungsarten wurden noch durch gewisse Vor-

theile unterstützt: durch Anlegen der Sonde an die Ohrmuschel, Fassen derselben zwischen den Zähnen. Wird ein vorn offener Katheter eingeführt, so hört das Ausströmen des Harnes durch Andrücken an die Blase auf, tritt nach Zurückziehen wieder ein; bei Berührung eines Steines hört der Abfluss nie vollständig auf. Um die Sonde besser an das Ohr anzulegen, erhielt das äussere Ende derselben eine olivenförmige Form. Um den Schall deutlicher zu machen, wurde an demselben Ende eine Resonanzplatte aus Holz angebracht. Auch das Hörrohr in der Blasengegend oder Kreuzbeingegend angelegt, oder mit der Platte an der Sonde selbst befestigt, sollte zur Unterstützung dienen. Auch das Endoskop wurde zu Hilfe genommen. Der Vortheil, den alle die Zugaben gewähren, ist aber kein bedeutender.

Der Untersuchung setzen sich aber auch Hindernisse entgegen. Vor allem solche Verengerungen der Harnröhre, welche das Einführen eines Instrumentes vorläufig unmöglich machen. Veränderungen der Vorsteherdrüse, der Blasenwand (Divertikel), welche den Stein unzugänglich machen. Täuschungen treten ein bei Verhärtungen der Vorsteherdrüse, bei Balkenbildung der Blasenwand, Neugebilden härterer Beschaffenheit mit und ohne Krustenbildung. Einige Aufmerksamkeit wird diese Zufälle vermeiden lassen. Grosse Schmerzhaftigkeit der Wege wird sich durch beruhigende Mittel und wiederholtes Einführen von Bougies vermindern. Zu grosser oder zu geringer Inhalt der Blase und heftige Zusammenziehung derselben machen eine wiederholte Untersuchung nöthig. Am besten, die Untersuchung werde bei voller Blase mittelst eines Katheters vorgenommen und die Flüssigkeit allmälig entleert oder mehrere Male wiederholt. Zu heftige Zusammenziehbarkeit der Blase lässt sich durch Einspritzung von steigenden Mengen Wassers beseitigen. Selten dürfte eine solche Umhüllung des Steines mit Schleimmassen sein, so dass das Gefühl denselben nicht unterscheiden kann. Andere Umstände, welche die Untersuchung erschweren können, finden bei der Steinzertrümmerung Erwähnung.

Bei Vorhandensein eines Steines suchte man denselben in den älteren Zeiten sehr häufig durch auflösende Mittel zu beseitigen, als: gebrannte Schneckenschalen, unreine Pottasche, gebrannten Kalk mit Beizwasser, Pottasche mit Kalk, calcinirte Eierschalen, alkalische Salze, Kalisalze, Seife mit Kalkwasser, kohlensaures Kali in einem Aufguss von Petersilie und Lösungen von Kalk, verschiedene Mineralwasser, Aufgüsse von *Folia urae ursi*, Pimpinella, Saxifraga, Genista, Listospermum, Fraxinella, Raphanus sativus, Petroselinum, Daucus u. s. w. Zahlreiche darüber angestellte Versuche ergaben von sicherer Wirksamkeit alkalische Wässer (Vichy) und den Gebrauch von Kalisalzen *(Kali carbonium et citricum)*, doch sind diese Lösungen nur in starker Verdünnung zu geben. Alkalische Einspritzungen nutzen nichts. Die Wirkung ist keine absolut sichere und eignen sich diese Mittel vorzüglich für Nierensteine und überhaupt nur für kleine Steine (*Kali citric.* 1 auf 40—60 Theile Wasser alle 3 Stunden). Vollständig unverlässlich als Lösungmittel ist die Elektricität.

Man wird daher stets bemüht sein müssen, den Stein durch gewisse Handgriffe zu entfernen, da das Austreiben desselben durch heftige Zusammenziehung der Blase nach längerem Zurückhalten des Harnes nur in den wenigsten Fällen von Erfolg sein wird. Das Ausziehen eignet sich nur für ganz kleine Steine und haben dann dieselben Verfahren wie bei stecken gebliebenen Bruchstücken Anwendung. Gelang es nicht, durch die oben angegebenen Lösungsmittel eine Steinbildung hintanzuhalten oder nach Verkleinerung durch Ausziehen zu entfernen, so treten die Steinzertrümmerung und der Steinschnitt in die Reihe. Die reichliche Erfahrung in den letzten 20 Jahren hat vorzügliche Anhaltspunkte zur Stellung bestimmterer Anzeigen der einen oder anderen Operation gegeben. Im Allgemeinen lässt sich sagen: Man versuche zuerst die Steinzertrümmerung und behalte sich den Steinschnitt für gewisse, durch anatomische Verhältnisse oder durch Erkrankungen der Harnorgane gegebene Fälle vor.

Die Anzeigen im engeren Sinne gestalten sich folgendermassen: Die Steinzertrümmerung ist angezeigt bei kleinen, mittelgrossen Steinen, deren Härte

nicht sehr bedeutend ist oder wenn, wie dies bei oxalsauren Steinen der Fall ist, dieselben nicht über 1 Zoll Durchmesser haben. Am besten eignet sie sich bei porösen, körnigen oder schichtenweise zusammengesetzten Steinen. Bei Individuen vor der Pubertät, wenn der Stein klein und zu seiner Entfernung nur eine Sitzung nöthig ist. Nach der Pubertät aber bei jedem Individuum unter den oben angegebenen Bedingungen, wenn die Harnröhre hinlänglich weit, nicht empfindlich ist und die Blasenmündung nahe der Symphyse liegt, die Gesundheit im Allgemeinen aber nicht geschwächt ist. Weiter wird die Anzeige, je mehr der Operateur in den einzelnen Operationen Uebung erhält, so dass von einem erfahrenen Operateur mancher Stein noch durch die Zertrümmerung entfernt werden kann, was einem anderen nicht möglich wäre.

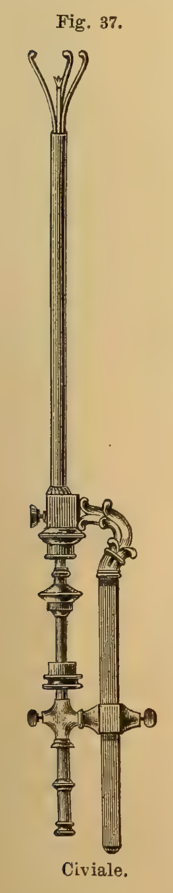
Als Gegenanzeigen für die Steinzertrümmerung, die in der Mehrzahl der Fälle als Anzeigen für den Steinschnitt gelten, sind anzuführen: Grosse harte Steine, wenn sie auch im frischen Zustande weicher sind als nach ihrer Entfernung aus der Blase, oxalsaure Steine von grösserem Durchmesser, weil selbst die Bruchstücke noch gefährlich werden können; bei Steinen, welche die Blase vollständig ausfüllen oder in die Harnröhre reichen, so dass es unmöglich ist, die Instrumente zu entfalten. Bei mehrfachen Steinen hängt es von den Grösse derselben und dem Zustande der Organe ab, da die Behandlung meist eine längere Zeit in Anspruch nimmt. Jugendliches Alter wegen Beschaffenheit der Harnwege und Dünnheit der Instrumente, beziehungsweise die grössere Zerbrechlichkeit spricht gegen die Steinzertrümmerung. Die vorzüglichsten Gegenanzeigen werden aber von dem Zustande des Kranken und der Harn- und der Geschlechtsorgane gegeben. Sehr hohes Alter, Marasmus, grosse Empfindlichkeit der Harnröhre, der Blase, weitergehende Erkrankungen der Blase, Harnleiter und Nieren, da durch sie die heftigsten Zufälle nach der Steinzertrümmerung eintreten und das Leben der Kranken gefährden können. Geschwülste in der Blase, solche in der Umgebung der Organe, welche Harnröhre und Blase zusammendrücken, werden bei einigermassen weiterer Entwicklung immer Gegenanzeigen sein. Anders verhält es sich mit den Harnröhrenverengerungen, mit der Vergrösserung der Vorsteherdrüse, da sich erstere erweitern lassen, bei letzteren die Kranken an die Berührung mit Instrumenten gewöhnt sind. Atonie der Blase bildet bei den jetzigen Instrumenten ebenso wenig ein Hinderniss als heftige Reizbarkeit der Blase, da die Flüssigkeitsmenge bei der Operation keine bedeutende zu sein braucht.

Während man früher annahm, dass die Gegenanzeigen für die Steinzertrümmerung reichlicher seien als für den Steinschnitt, zeigt sich jetzt schon das Umgekehrte, und bei der fortschreitenden Vervollkommnung der Instrumente, der Operationstechnik, der Umsicht des Arztes und der Bildung der Menschen, wird die Anzeige für den Steinschnitt noch seltener werden, wie wir dies jetzt schon bei den Erkrankungen der Harnorgane sehen und dieser nur für die seltensten Fälle vorbehalten bleiben; dass dies richtig sei, beweisen die verschiedenen Berichte. Während in der ersten Zeit der Steinzertrümmerung die unglücklichen Fälle sehr zahlreich waren und den Gegnern derselben viele Handhaben zu Vorwürfen gaben, ist jetzt das Verhältniss der glücklichen und unglücklichen Fälle ein umgekehrtes, da jetzt nur die schwierigsten Fälle für den Steinschnitt vorbehalten bleiben und selbst die günstigen Erfolge des in den ersten Lebensjahren allein möglichen Steinschnittes dieses Verhältniss nicht zu ändern vermag. Ein Vergleichungspunkt wäre noch in Betracht zu ziehen, d. i. die Recidive nach den einzelnen Behandlungsweisen. Ist auch das Material in dieser Beziehung nicht hinlänglich reichlich und gesichtet, so scheint es doch jetzt schon wahrscheinlicher, dass Recidive nach der Steinzertrümmerung häufiger vorkommen als nach dem Steinschnitte. Doch können darüber erst weitere Vergleichungen gewissenhafter Berichte Aufschluss geben.

Wenn auch die Steinzertrümmerung zumeist eine Operation der neueren Zeit ist, so liegen doch bereits aus älterer Zeit Versuche dieser Behandlungsweise

vor. Zunächst waren es gerade Instrumente, welche in Verwendung kamen und zeigten sich vorzüglich zwei Principien. Nach dem einen wurde der Stein durch eine an ihrem Blasenende in 2—4 Theile gespaltene, löffelförmig gestaltete cylindrische Röhre, welche in einer zweiten wieder verschiebbar war, gefasst und entweder durch den Druck der einzelnen Theile oder durch eine in die innere Röhre eingeführte, stachelförmige Vorrichtung zermalmt oder zerbohrt. Es gehören dahin die Versuche von SANCTORIUS, FABRICIUS HILDONUS. Oder aber es wurde der Stein durch eine Drahtschlinge, welche über das Blasenende einer Röhre vorgeschoben wurde (GRUITHUISEN), gefasst und zertrümmert. Bei beiden Instrumentenarten findet sich die Schraube zum Anziehen der inneren Theile bereits in Verwendung. Abgesehen von einem Versuche, den Stein durch das blosse Anschlagen mit einem Katheter zu zertrümmern (RODRIGUEZ), so fand diese Behandlungsweise keinen weiteren Anklang, bis erst zu Anfang dieses Jahrhunderts die Mittheilungen von CIVIALE und LEROY der Steinzertrümmerung allgemeineren Eingang verschafften. Die seit dieser Zeit in Verwendung stehenden Instrumente zerfallen nun zunächst in gerade und gekrümmte. Die Idee der geraden Instrumente bestand wie schon früher darin, dass in einer weiteren Röhre eine zweite verschiebbar angebracht war, deren Blasenende sich in mehrere Theile spaltete, die selbst wieder löffelförmig gestaltet waren. Wurde die innere Röhre nach einwärts geschoben, so öffneten sich die Spalttheile und konnten den Stein zwischen sich fassen. Bei geschlossenem Instrumente (ohne dass etwas gefasst war) lagen die einzelnen Theile etwas übereinander, sich deckend, wodurch sie ein abgerundetes Ende bildeten, welches, wenig umfänglicher als die äussere Röhre, das Einführen des Instrumentes erleichterte. In der Lichtung der inneren Röhre befand sich ein Stahlstab, dessen Blasenende mit scharfen Zähnen versehen war, die sich unter drehenden Bewegungen in den von den Theilen der inneren Röhre gefassten Stein einbohrten. Die Zahl der Spalttheile war ursprünglich 4 (CIVIALE), später 3 (CIVIALE, LEROY D'ETIOLLES). Dazu kam noch eine Anzahl von Schrauben zum Feststellen der einzelnen Theile in den verschiedensten Stellungen und jene Vorrichtungen, durch welche der Stift in den Stein eingebohrt wurde (Bogenvorrichtung, CIVIALE (Fig. 37), Schraube, LEROY). Die einzelnen Spalttheile des Blasenendes der inneren Röhre waren entweder blos durch ihre Biegung federnd oder gegen den übrigen Theil gegliedert verbunden. Letztere Art wurde aber als unsicher bald verlassen, trotzdem man die einzelnen Theile behufs des leichteren Fassens überdies mit Zähnen versah. Den rechten Aufschwung bekam die Steinzertrümmerung erst dann, als man Instrumente erfand, welche einer zweitheiligen Sonde entsprachen. Das erste Instrument construirte LEROY in der Weise, dass eine solide Sonde mit kurzer Krümmung der Länge nach in zwei Theile zerlegt wurde. Der an der concaven Seite gelegene Theil hatte einen festen viereckigen Griff zum Festhalten, während der entgegengesetzte Theil weiter nach äussen vorragte, mit Schraubenwindungen versehen, und durch eine Schraubenmutter gegen den ersten Theil angezogen wurde, wodurch der Stein zwischen den beiden Theilen des Schnabels zerdrückt wurde. Sehr rasch folgten nun eine Reihe von Erfindungen, welche demselben Grundsatze folgten und sich nur in den Vorrichtungen zum Nähern der einzelnen Theile, sowie in der Form der Enden unterscheiden. Zuerst wurde der eine Theil hohl gemacht, so dass der zweite in demselben verschoben werden konnte (weiblicher—männlicher Theil). Die inneren Enden waren entweder solide und mit ebener Fläche oder gezähnt, so dass die Zähne ineinander griffen.

Fig. 37.



Civiale.

Da diese Instrumente aber leicht mit Sand erfüllt wurden und schwer geschlossen werden konnten, so wurde der weibliche Theil gefenstert oder ganz durchbrochen, so dass er den männlichen Theil aufnehmen konnte (Fig. 38). In der neuesten Zeit werden die männlichen Theile etwas schmäler als die weiblichen gemacht, um das Fassen der Blasenschleimhaut zu vermeiden, und erhalten, um grössere Kraft auszuüben, eine keilförmige Erhabenheit. Zur raschen Entfernung der Fragmente werden löffelförmige Enden gemacht. Bei den einfachsten Instrumenten geschah die Zertrümmerung durch das Zusammendrücken der Theile mittelst der Hand oder durch Anschlagen eines Hammers an den männlichen Theil (PERACUTEUR). Um nun die Erschütterung zu vermeiden, wurde die Annäherung durch den Triebschlüssel, welcher, durch eine Hülse des weiblichen Theiles gesteckt, in die Zähne des männlichen eingriff, bewerkstelligt. Da aber die Kraft nicht continuirlich und gleichmässig wirkt, so trat an die Stelle des Triebschlüssels die Schraube, und zwar die unterbrochene Schraube, so dass bei einer bestimmten Stellung z. B. die Bewegung der beiden Theile leicht durch blosse Handbewegung möglich ist, während nach einer Drehung von 90⁰ Graden die Schraube in die Gänge des männlichen Theiles eingreift und das Vor- und Rückwärtsbewegen der Theile nur durch Drehbewegungen erfolgt (CHARRIÈRE an den verschiedenen Instrumenten von CIVIALE und LEROY, Fig. 39). Eine sehr sinnreiche Aenderung hat in neuester Zeit THOMPSON dadurch eingeführt, dass er den äusseren Theil des Instrumentes rundlich, zur festen Handhabung machte, während die Schraubenwirkung nach Verschieben einer Theilschraube eintritt. Die Handhabung und Sicherheit des Instrumentes ist dadurch eine leichtere und grössere.

Fig. 38.

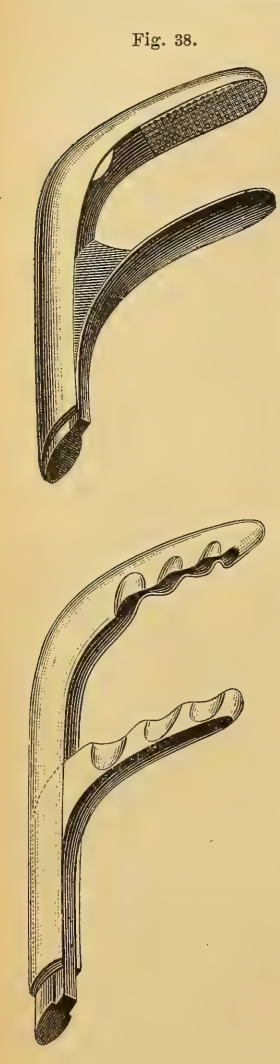
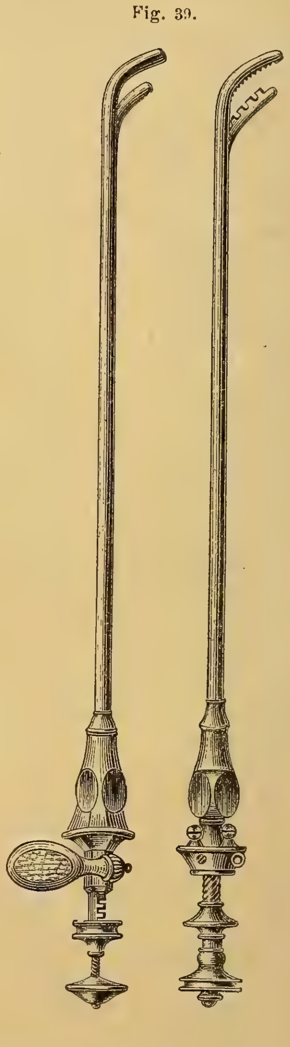


Fig. 39.



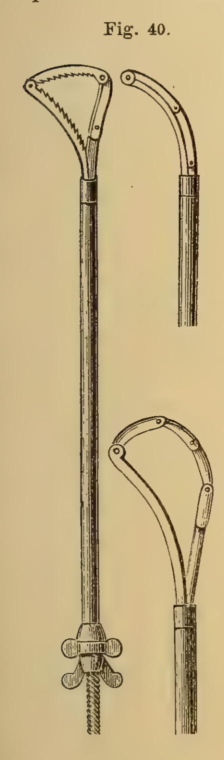
Eine eigene Form der Instrumente bildet das von JACOBSON, bei welchem die Verkleinerung durch eine kettenartige Schlinge bewerkstelligt werden soll. (Fig. 40.)

Wenn es auch keinem Zweifel unterliegt, dass reichliche Uebung die Handhabung der einzelnen Instrumente zur Vollendung bringt, so sind in der neuesten Zeit die geraden Instrumente immer mehr verlassen worden und die katheterförmig gekrümmten fast allein im Gebrauche mit jener Modification, dass

die Zertrümmerung nach Bedarf durch die blosse Hand, durch den Triebschlüssel, die Schraube oder den Hammer vorgenommen werden kann.

Besondern Werth legt man (CIVIALE) auf eine gehörige Vorbereitung zur Operation. Dieselbe bestand zunächst neben dem Abwarten einer fieberlosen Zeit in Beseitigung oder Linderung der bestehenden Erkrankung der Harnorgane durch die bekannten Mittel. Die grösste Aufmerksamkeit wurde aber auf die locale Behandlung der Harnröhre und Blase verwendet, und zwar um so sorgfältiger, je grösser der Stein und je heftiger die begleitenden Erkrankungen der Harnorgane sind. Dieselbe besteht in dem Einführen von Wachs- oder elastischen Bougien, mit dünneren beginnend und allmälig steigend. Auf diese Weise werden die Harnwege an die Instrumente gewöhnt, die Sensibilität und damit die Zusammenziehung der umgebenden Theile vermindert bei gleichzeitiger Erweiterung der Theile, wodurch schwerere Zufälle später vermieden werden. Das Einführen geschehe sehr langsam, das Zurückziehen erfolge je nach der Reizbarkeit früher oder später. Die Vorbereitung dauert ungefähr 8 Tage. Je grösser die Reizbarkeit, um so zarter die Eingriffe. Die Vorbereitung bei heftiger Zusammenziehung der Blase besteht in dem Einspritzen von immer grösseren Mengen von lauem Wasser, wodurch die allmälige Erweiterung der Blase erfolgt und das bequemere Fassen ermöglicht wird. Wenn auch von Einzelnen die absolute Nothwendigkeit der Vorbereitung bestritten wird, so erleidet sie doch, wenn dieselbe sehr vorsichtig gemacht wird, keinen Tadel. Die Anwendung der Anaesthetica behufs der Herabsetzung der Empfindlichkeit erscheint nur ausnahmsweise nothwendig. Ebenso wird das Chloroform von vielen verworfen, da dadurch leicht die Theile wegen der Unmöglichkeit der Gefühlsangabe von Seite der Kranken verletzt werden könnten, während andere womöglich immer narkotisiren. Je geübter der Operateur, um so leichter wird das Mitfassen anderer Theile vermieden.

Fig. 40.



Die unmittelbare Vorbereitung zur Operation besteht in der zweckmässigen Lagerung. Als Hauptvortheil wird jene Lagerung gerühmt, wo das Becken höher liegt. Früher wurden zu diesem Behufe eigene Vorrichtungen und Tische angefertigt, welche unter Umständen noch Vorrichtungen zum Fixiren der eingeführten Instrumente hatten. In neuester Zeit wird dem Kranken ein wenn möglich dreieckiges Kissen unter das Becken gelegt, so dass die Basis des Dreieckes gegen die Füsse hin sieht, während die gebeugten und etwas abgezogenen Gliedmassen auf der Unterlage, am besten ein Tisch, aufruhen. Da es immerhin leichter ist, den Stein zu fassen, wenn eine gewisse Menge Flüssigkeit in der Blase ist, so wird vor dem Einführen der Instrumente von den meisten Operateuren die hinlängliche Menge Wasser in die Blase eingespritzt, während nur die geübtesten es für überflüssig erklären. Aus diesem Grunde kann die Einspritzung in die Blase empfohlen werden, und zwar nur so viel, als dieselbe keinen Harndrang erzeugt. Umgekehrt kann es bei Atonie der Blase öfter nöthig sein, einen Theil des Blaseninhaltes zu entleeren, um das Auffinden zu erleichtern.

Das Einführen der Instrumente ist verschieden, je nachdem man sich der geraden oder krummen bedient. Bei geraden wird das Glied senkrecht zur Axe des Körpers gehalten, so dass das Instrument mit Vermeidung eines Anstossens an die Symphyse bis in den Bulbus gelangt. Daselbst angekommen, muss dasselbe gesenkt werden, um in dem häutigen Theile vorwärts zu dringen. Um das aufsteigende Stück in der Vorsteherdrüse zu durchdringen, muss das Senken bis unter die Horizontale vorgenommen werden, was immer mit bedeutenden Schwierig-

keiten verbunden ist, wenn die Vorsteherdrüse stärker entwickelt oder verhärtet ist. Dass bedeutende Zerrung an der Harnröhre und ihrer Umgebung angewandt werden muss, da der ganze Canal geradelinig wird, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. Das Einführen ist daher immer mehr weniger schmerzhaft und kann bei sehr kurzem *Ligamentum suspensorium penis* oft unmöglich werden, wenn man nicht Verletzungen herbeiführen will. Einfacher ist das Einführen gekrümmter Instrumente, welches nach Art der Katheter geschieht, wobei noch der Vortheil besteht, dass das Instrument bei leiser Führung in Folge der Schwere seines äusseren Endes von selbst beim Senken nach einwärts rückt. Es darf deshalb das Instrument nicht zu locker gehalten werden, da es sonst sehr leicht durch zu rasches Fallen eine Verletzung herbeiführen könnte.

Was die Hindernisse beim Einführen anlangt, so liegen dieselben in verschiedenen Veränderungen der Harnröhre und ihrer Umgebung, ebenso der Blase und des Steines. Von letzteren sei insbesonders hervorgehoben, dass dieselben eine stark zusammengezogene Blase vollständig ausfüllen oder in die Harnröhre reichen können. Die Lagerung in der Vorsteherdrüse oder einem Theile der Harnröhre bietet in der Mehrzahl der Fälle weniger Schwierigkeiten. Als ein sehr unangenehmes Hinderniss gelten Geschwülste am Blasenhalse, doch werden sie weniger das Einführen als das Fassen des Steines hemmen. Da die erstgenannten Hindernisse bei jedem Katheterismus vorkommen können, so werden sie dort ihre genauere Berücksichtigung finden (siehe Katheterismus). Da wir bei der Steinzertrümmerung dickere Instrumente anwenden, so werden wir häufiger zur Spaltung der äusseren Mündung der Harnröhre genöthigt sein, die am besten mit dem *Urethrotome caché* von CIVIALE oder mit einen Knopfbistourie geschieht. Eine zu heftige Zusammenziehung der Blase kann, wenn sie sich nicht durch Einspritzungen oder Narcotica vermindern lässt, ein Verschieben der Operation nöthig machen.

Wie beim Einführen, so wird auch das Fassen des Steines und das Zertrümmern nach dem Instrument verschieden sein. Gebraucht man gerade Instrumente, so geht man mit geschlossenem Instrumente (d. h. nachdem sowohl der Stachel als auch die getheilte Kanüle so weit als möglich zurückgezogen und durch Schrauben festgestellt ist, so dass die einzelnen Theile durch ihr Uebereinanderlegen das Instrument vollständig abrunden) bis zur hinteren Blasenwand, hält dasselbe jetzt ruhig und schiebt nach Lockerung der Schraube die äussere Kanüle nach aussen, wobei sich die Theile (Löffel) der inneren, ohne dass das ganze Instrument verrückt wird, öffnen und der Stein meist durch die Zusammenziehung der Blase selbst zwischen dieselben gelangt. Ist dieses nicht der Fall, so genügt oft blos ein geringes Erheben des äusseren Endes, seltener ist ein Senken oder eine Drehbewegung nothwendig. Um nun den Stein zu fassen, schiebt man jetzt die äussere Kanüle etwas gegen die hintere Blasenwand und stellt dieselbe durch die Schraube fest. Ist Gefahr vorhanden die Blasenschleimhaut mitzufassen, so mache man während des Hineinschiebens der Kanüle eine leichte Drehbewegung mit dem ganzen Instrumente, wodurch eine etwa gefasste Schleimhautfalte wieder herausschlüpft. Ist der Stein sehr gross, so gelingt es oft nicht neben demselben in der Blase weiter vorzudringen, sondern es stösst dasselbe gegen die Vorderfläche desselben. Oeffnet man nun das Instrument, so wird der Stein durch dasselbe schon nach hinten gedrängt, was durch einen leisen Druck auf das Instrument noch leichter bewerkstelligt werden kann. Die einzelnen Theile der inneren Röhre verschieben sich längs der Vorderfläche des Steines und derselbe tritt bei hinlänglicher Oeffnung der Theilenden durch die vordere Oeffnung ein, im Gegensatze zu kleineren Steinen, welche meist seitlich durch die Spalten zwischen zwei Theilenden in das Innere gelangen. Dabei muss der Stachel gehörig zurückgezogen sein, dass er dem Eindringen kein Hinderniss setzt. Sollte das grösstmögliche Oeffnen der Branchen durch das Zurückziehen der äusseren Röhre nicht hinreichen den Stein eintreten zu lassen, so wird das Zurückziehen des Stachels (Bohrers) die Branchen noch mehr entfernen. Grosse Vorsicht erfordert es, wenn es nöthig sein sollte,

die Branchen zwischen Stein und Blasenwand nach hinten zu schieben und wird eine Fixirung des Steines vom Mastdarme aus zu empfehlen sein. Der Stein muss fest gefasst sein, damit er dem Bohrer hinlänglichen Widerstand bieten kann. Bei kleineren Steinen sucht man jetzt durch den Druck der Branchen, durch Vorschieben und Andrängen des Bohrers dieselben zu zerdrücken. Bei grösseren wird der Bohrer entweder durch drehende Bewegungen mit der Hand nach vorwärts getrieben oder man bedient sich dazu des CIVIALE'schen Bogens, der an dem Apparate befestigt wird. Während der Bohrer durch den Saitenbogen hin- und herbewegt wird, drückt eine Feder den Bohrer immer tiefer. Zeigt das Aufhören des Widerstandes, dass der Stein in einer Richtung durchbohrt ist, so sucht man den Stein durch geringe Lockerung der Branchen, leichte Rotation des Instrumentes, und leises Vorschieben des nun zurückgezogenen Bohrers in seiner Lage zu verändern und bildet ein neues Bohrloch, bis der Stein durch den Druck der Branchen zerbröckelt wird. Da der Vorgang viel Zeit in Anspruch nimmt, so wird dieses bei etwas grösseren Steinen erst nach mehreren Sitzungen erreicht werden, während inzwischen der in das Bohrloch eingedrungene Harn den Stein erweicht und die folgenden Bohrungen erleichtert.

Bedient man sich dagegen der gekrümmten Instrumente, so führt man dasselbe geschlossen ein, bis der weibliche Theil an der hinteren Blasenwand anlangt, hält dasselbe horizontal und zieht bei ruhiger Haltung des weiblichen Theiles den männlichen etwas nach aussen. Ist der Stein klein, so genügt eine Drehbewegung, dass die geöffneten inneren Enden seitlich oder nach abwärts zu liegen kommen, wobei jedoch im letzteren Falle das Instrument vorübergehend mit dem äusseren Theile etwas gesenkt werden musste, um denselben zwischen die Branchen gelangen zu lassen und ihn durch Hineinschieben der männlichen Branche zu fassen. Ein grösserer Stein erfordert in der Regel nur ein weiteres Oeffnen der beiden Theile. Anders ist das Verfahren bei grossen Steinen, wenn es nicht gelingt neben denselben mit dem Instrumente bis zur hinteren Blasenwand zu gelangen. Ist dann dasselbe bis an den Blasenhals gedrungen, so dass es daselbst zwischen Stein und vorderer Blasenwand zu liegen kommt, so fixirt man jetzt den männlichen Theil und schiebt den weiblichen sanft an der Seite des Steines vorbei nach hinten, was manchmal durch eine geringe seitliche Neigung des Instrumentes unterstützt wird. Immer aber erfordert dieser Vorgang eine grosse Sorgfalt, um ein Abstreifen der Blasenwand zu vermeiden. Ist der weibliche Theil hinter den Stein gelangt, so wird das Instrument soweit seitlich gedreht, bis derselbe in seinem grössten Durchmesser gefasst ist. Das Vorschieben des weiblichen Theiles soll immer so geschehen, dass er längs der Oberfläche des Steines gleitet und kann durch ein Hineinschieben des ganzen Instrumentes unterstützt werden. Gelingt es auf die oben angegebene Weise nicht, kleinere oder mittlere Steine zu fassen, so lassen leise Erschütterungen des Instrumentes durch zitternde, abgehackte Bewegungen oder Lageänderungen des Kranken denselben zwischen die Theile gelangen. Liegt der Stein weit nach vorne, was meist bei Atrophie der Vorsteherdrüse der Fall ist, so braucht man das Instrument nicht so tief einzuführen; wird aber bei grösseren Steinen manchmal auch genöthigt sein, denselben nach hinten zu stossen, um ihn fassen zu können. Am besten ist es dann bei gleichzeitiger Neigung des Schenkels den Stein gegen die entgegengesetzte Harnleitermündung zu drängen. Das Fassen des Steines geschehe so, dass er so wenig als möglich verschoben werde. Alle diese Handgriffe müssen um so zarter gemacht werden, je empfindlicher und veränderter die Blase ist. Die Instrumente seien im Allgemeinen um so stärker, je grösser und härter der Stein ist.

Ist der Stein klein, so genügt es, denselben mit einer Hand zu zerdrücken. Es wird zu dem Behufe, während die linke Hand das Instrument ruhig hält, der weibliche Theil zwischen Zeige- und Mittelfinger gehalten, das äussere Ende des männlichen Theiles in die Hohlhand gestützt und die Theile gegeneinander bewegt, nachdem man sich vorher durch leichtes Verschieben des Instrumentes

überzeugt hat, dass die Blase nicht mitgefasst ist. Gelingt dieses Verfahren nicht, so kann man durch einige Hammerschläge auf den männlichen Theil das Ziel erreichen; doch wird im Allgemeinen der Hammer nur bei sehr grossen, harten Steinen angewandt, welche der Schraube widerstehen. In der Mehrzahl der Fälle bedient man sich des Triebschlüssels oder der Schraube. Im ersteren Falle hält man die beiden Theile mit der linken Hand fest, um ein Entschlüpfen des Steines zu verhindern, schiebt den Triebschlüssel durch die Hülse des weiblichen Theiles und dreht denselben mittelst der rechten Hand gegen sich, wodurch der männliche Theil gegen den weiblichen angedrängt wird. Die weitaus bequemste und gangbarste Art ist aber die Anwendung der Schraube. Dieselbe ist bei den CHARRIÈRE'schen Instrumenten am äusseren Ende des weiblichen Theiles angebracht und besteht aus zwei einander gegenüberliegenden Quadranten einer Schraubenmutter, die bei horizontaler Stellung der an ihr angebrachten Knöpfe nicht in die Schraubengänge des männlichen Theiles eingreifen, daher beide Theile sich leicht gegen einander verschieben lassen und so das Oeffnen und Schliessen des Instrumentes ermöglichen. Dreht man jedoch diese Platte um 90°, so greifen die Quadranten in die Schraubengänge ein, und die Verschiebung des männlichen Theiles kann jetzt nur durch Drehbewegungen mittelst eines an seinem äusseren Ende befindlichen Rades vorgenommen werden. Hat man also den Stein gefasst, so stellt man das Instrument durch Drehung der Platte fest und zerdrückt den Stein durch Drehungen am äusseren Rade, bis die beiden Theile des Instrumentes einander genähert sind. Ist dies geschehen, so macht man mit der Scheibe eine Drehung von 90° in entgegengesetzter Richtung, wodurch das Instrument geöffnet wird und der Stein oder seine Bruchstücke von Neuem gefasst werden können. Langsamer und ruhiger sind die Bewegungen beim Instrumente von THOMPSON. Dasselbe, anfangs wie die früheren gehandhabt, wird mit der linken Hand in voller Faust gefasst, der linke Daumen verschiebt den ober dem Spalte des weiblichen Theiles verschiebbaren Knopf nach aussen, wodurch die Schraubengewinde beider Theile ineinander greifen und die Zertrümmerungen durch Drehbewegungen wie früher vorgenommen werden. Ist der Stein verkleinert, so schiebt der immer auf dem Knopfe ruhende linke Daumen denselben nach innen, wodurch das Instrument wieder geöffnet wird. Die Vorliebe für diese oder jene Art des Instrumentes hängt zunächst von der Uebung des Einzelnen ab. Jetzt werden die Zertrümmerungen meist mit den Schraubeninstrumenten vorgenommen.

Was die Zufälle anlangt, welche während der Zertrümmerung eintreten können, so beziehen sie sich zunächst auf die Blase. Durch zu rasche und gewaltsame Handhabung des Instrumentes entsteht Reizung der Schleimhaut oft mit so heftiger Zusammenziehung der Blase, dass es unmöglich ist, das Instrument zu öffnen oder zu drehen und die Operation selbst unterbrochen werden muss. Meist klagen die Kranken dann gleichzeitig über sehr heftige Schmerzen. Das Mitfassen der Blasenschleimhaut und deren Zerquetschen mit den gleichen Folgen. Heftigere Blutung, insbesonders bei starker Schwellung der Blasenschleimhaut. Austreiben des Harnes und festes Anlegen der Blase um das Instrument, dem man durch eigene Vorrichtungen (Rinne, Canal im Instrumente) vorzubeugen und die erneuerte Einspritzung von Wasser zu ermöglichen suchte, wodurch das Instrument aber complicirter wird. Herausschlüpfen des Steines. Anprallen der Bruchstücke bei rascher Zertrümmerung mit Reizung der Blase. Verschwinden des Steines in einer Tasche nach dem Herausschlüpfen, so dass es unmöglich ist, denselben sogleich wieder aufzufinden. Eindringen des Instrumentes in den Stein, so dass er nicht vollständig zertrümmert werden kann, es aber auch nicht möglich ist, das Instrument durch blosses Oeffnen davon zu befreien, so dass man gezwungen ist, verschiedene drehende, stossweise, erschütternde Bewegungen vorzunehmen. Ansammeln von staubförmigen Bruchstücken zwischen den beiden Theilen des Instrumentes, so dass dasselbe nicht vollkommen geschlossen werden kann. Wiederholtes Oeffnen und Schliessen des Instrumentes wird einen Theil der zwischengelagerten Masse heraus-

drängen und suchte man diesem Uebelstande von vorneherein dadurch zu begegnen, dass man den weiblichen Theil breiter machte als den männlichen. Unangenehm ist das Einkeilen von grösseren spitzigen Fragmenten. In diesem Falle, sowie im früheren wird man durch den Abstand der Scheiben schon darauf geführt, manchmal aber erst beim Zurückziehen des Instrumentes, wobei man, sobald sich ein Hinderniss am Blasenhalse zeigt, das Instrument nicht weiter herauszieht, sondern wie früher das Herausfallen oder die weitere Verkleinerung zu erzielen sucht. Das Einführen von Drähten erfordert eigene Canäle in den Instrumenten und schwächt das Instrument und reicht man mit Geduld wie früher angegeben aus. Zu den unangenehmsten Zwischenfällen gehört das Abbrechen oder Verbiegen der Instrumente. Letzteres ist das gefährlichste. Das Abbrechen erfolgt meist in Folge fehlerhaften Fassens, d. h. wenn der Stein nicht nahe der Biegung des Instrumentes, der stärksten Stelle desselben, zu liegen kommt, sondern näher den weniger Widerstand bietenden Enden, oder wenn der Stein zu gross und zu hart ist. Sehr häufig nimmt man dabei ein eigenthümliches Geräusch wahr und hat ein eigenthümliches Gefühl; doch ist dieses nicht immer der Fall, sondern das Abbrechen wird erst nach dem Herausziehen des Instrumentes bemerkt. Da die Theile des dreiarmigen Instrumentes kleiner und leichter sind als die Enden des Lithotriptors, so gelingt bei ersteren das nothwendige Herausziehen eher als bei letzteren, wo sehr häufig der Blasenschnitt gemacht werden muss. Hat sich das Instrument verbogen, so ist es meist unmöglich das Instrument herauszuziehen, sondern dieses wird schon durch die divergirenden Theile am Blasenhalse aufgehalten. Nichtsdestoweniger versuche man zuerst den männlichen Theil zu entfernen. Ist dies nicht möglich, so hängt es davon ab, bis wohin man das innere Ende des Instrumentes bringen kann. Gelangt dieses bis in den häutigen Theil der Harnröhre, so mache man den Medianschnitt, dränge das Instrument am Mittelfleische hervor und säge das verbogene Ende ab. Bleibt aber das Instrument am Blasenhalse sitzen, so ist der hohe Blasenschnitt dem seitlichen Mittelfleischschnitt vorzuziehen, da es im ersteren Falle leichter ist, das Instrument durch die Wunde nach aussen oder wenigstens in der Blase dem brechenden oder sägenden Instrumente zugänglich zu machen. Um gegen die beiden letzten üblen Zufälle geschützt zu sein, hat CHARRIÈRE seine Instrumente so eingerichtet, dass der Operateur damit keine grössere Gewalt ausüben kann als das Instrument erträgt.

Die Länge der einzelnen Sitzungen ist nach den Kranken und der Uebung des Arztes verschieden. Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass mit der Dauer der Sitzung die Gefahr einer unangenehmen Rückwirkung wächst und dies um so mehr, je veränderter die Harnorgane sind und je empfindlicher das Individuum ist. Da man diese Umstände nicht immer im Voraus angeben kann, so ist es besser, im Anfange die Sitzungen kürzer zu machen als später, wenn die Kranken die Eingriffe leichter ertragen (THOMPSON). Die Angabe der Dauer ist daher sehr verschieden. Während VELPEAU die Zertrümmerung in einer Sitzung vollenden will und JOBERT lange Sitzungen anräth, macht CIVIALE dieselben nur 5 Minuten lang, bei schweren Fällen oft nur 2—3 Minuten. Doch hängt die Dauer einer Sitzung auch sehr von der Uebung des Operateurs ab und je zarter die Eingriffe gemacht werden, um so mehr kann die Dauer verlängert werden. Fast von gleichen Umständen hängt die Wiederholung der Sitzungen ab. Je geringer die Rückwirkung, um so rascher können sie sich folgen. Eine rasche Wiederholung ist aber auch geboten, wenn die Kranken durch eckige Bruchstücke in Folge Blasenreizung sehr belästigt werden. Es muss dann alsbald eine Sitzung vorgenommen werden, um die eckigen Bruchstücke zu verkleinern. Auffallend ist es, dass oft junge, sonst gesunde Leute eine rasche Aufeinanderfolge der Sitzungen nicht vertragen. Es stimmt dies damit überein, dass Leute mit blos hochgestelltem Urine selbst nach dem leichtesten Katheterismus heftige Zufälle erleiden.

Die Nachbehandlung bezieht sich zunächst auf die Entleerung der Fragmente. Während HEURTELOUP räth, den Kranken unmittelbar nach der Sitzung die

horizontale Rückenlage einnehmen zu lassen, damit nur der Staub abgehe, die grösseren Bruchstücke aber zurückbleiben, Andere zu dem Behufe, um eine Anhäufung der Bruckstücke in der Harnröhre bei der meist heftigen Zusammenziehung der Blase zu vermeiden, lassen Andere wieder den Kranken sogleich herumgehen, um die Bruckstücke rascher auszutreiben. Erstere Behandlungsweise hat den Vorzug. Um aber doch so viel als möglich in einer Sitzung Erfolg zu erzielen, gehen einige Chirurgen während einer Sitzung mehrere Male mit dem Instrumente ein und entfernen das zwischen den beiden Theilen gefasste, oft grössere Bruchstück oder aber sie nehmen in dem 2. Theile der Sitzung statt der gefensterten löffelförmige Instrumente (Ramasseur), um einerseits die Bruchstücke zu verkleinern, andererseits um so viel als möglich Staub und kleinere Bruckstücke nach aussen zu befördern. Um die Reizung der Harnröhre zu vermeiden, die Bruchstücke aber doch so reichlich als möglich zu entfernen, bedienen sich Manche grossfenstriger Katheter, die unmittelbar nach der Sitzung in die Blase eingeführt und die Bruchstücke durch Einspritzungen oder eigene Saugapparate nach aussen befördert werden. Da in Folge der grossen Fenster leicht ein Abschaben der Harnröhrenschleimhaut erfolgen kann, so ist es am besten, die Lichtung desselben durch einen biegsamen Stift (engl. Katheter) während des Einführens auszufüllen. Die Einspritzungen müssen in Folge der Gereiztheit der Blase sehr vorsichtig gemacht werden. Bleibt ein grösseres Bruchstück in einem der Fenster stecken, so hört entweder der Abfluss vollständig oder theilweise auf. Das Einführen des Fischbeinstiftes, des complicirten Mandrins oder eines einfachen englischen Katheters oder gewaltsamere Einspritzungen werden das Bruchstück frei machen. Sollte das Steckenbleiben eines derselben erst beim Herausziehen bemerkt werden, so suche man den Widerstand am Blasenhalse nicht gewaltsam zu überwinden, sondern schiebe den Katheter wieder in die Blase zurück und verfahre wie früher. Als sehr complicirt muss das Verfahren von Heurteloup bezeichnet werden, die Bruchstücke durch löffelförmige Instrumente vom Blasenhalse nach aussen zu befördern. Eine besondere Beachtung schenke man den Kranken nach der Sitzung und zwar um so mehr, je erkrankter die Organe sind. Ruhige Bettlage, feuchtwarme Ueberschläge sind zu empfehlen (wenn keine Blutung vorhanden), besonders bei heftigen Schmerzen in der Blase und Harnröhre, unterstützt von Narcoticis in Form von Stuhlzäpfchen, Klystieren, Einspritzungen und Getränken. Neben gehöriger Vermeidung der Erkältung sorge man für gehörige Entleerung der Blase und des Mastdarmes und wurde vorgeschrieben, die erste Entleerung der Blase nach einer Sitzung immer durch einen Katheter erfolgen zu lassen. Ob man die Fragmente so rasch als möglich aus der Blase entfernen soll, wird von der Mehrzahl der Chirurgen dahin beantwortet, dass dieses wegen der Nothwendigkeit des Eingehens mit dem Instrumente nicht angezeigt sei, sondern dass man sich bemühe die Bruchstücke so viel als möglich zu verkleinern. Alle erfundenen Apparate (Aussaugungsapparate) haben nur untergeordneten Werth.

Besondere Beachtung verdienen noch die Zufälle nach der Operation. Zunächst sind es Allgemeinerscheinungen, die sich oft nur als ein Unbehagen zeigen, in der Mehrzahl der Fälle aber als Fieber auftreten mit allen seinen begleitenden Nebenerscheinungen. Dasselbe tritt in verschieden langer Zeit, öfter schon nach dem ersten Harnlassen nach der Operation auf mit und ohne Vorläufer und stets in keinem Verhältnisse zu den Entzündungserscheinungen an der Harnröhre oder Blase und dauert im letzteren Falle ein oder mehrere Tage mit intermittirendem Charakter. Sein Auftreten wird wohl leichter durch stattgehabte Verletzungen hervorgerufen, hängt aber nicht immer damit zusammen. Von besonderem Einflusse sind schon bestehende Erkrankungen der Harnorgane. Rasche Temperaturänderung ruft leicht einen solchen Anfall hervor, der mit Schüttelfrost beginnt, dem Hitze und Schweiss folgt, welche letztere Erscheinung eine Nichtwiederholung des Anfalles anzeigen sollte, aber mit Unrecht. Wohl zu unterscheiden sind diese Fieberanfälle *(Febris urethralis)* von dem continuirlichen Fieber, wie es bei Ent-

zündungsprocessen nach Operationen eintritt. Das spätere Auftreten und seine Steigerung mit dem Entzündungsprocesse bieten hinlängliche Unterscheidungsmerkmale. Um solche Fieberzufälle zu vermeiden, genügen die früher bei der Nachbehandlung angegebenen Verhaltungsmassregeln, die nach Einigen noch durch Abführmittel und Chinin in mittleren Dosen unterstützt werden. Einkeilung von Bruchstücken kündigt sich oft zuerst durch Fieberzufälle an, bevor noch örtliche Erscheinungen vorhanden sind (vielleicht durch die Harnverhaltung bedingt).

Blutungen erfolgen meist nur bei längeren und gewaltsameren Eingriffen, sind aber manchmal durch einen besonderen Gefässreichthum, besonders bei alten Leuten bedingt, wo sie dann zumeist aus dem Blasenhalse stammen. Seltener erfolgt eine bedeutende Blutung nach Verletzung der Blasenschleimhaut. Neben Färbung des Harnes gilt insbesonders die Menge des geronnenen Blutes als Anhaltspunkt für die Grösse der Blutung. So lange dieselbe nur als einige Tropfen erscheint, genügt schon die Ruhe zur Stillung derselben. Ist sie aber bedeutend, so muss man die Quelle derselben zu ermitteln suchen. Beim Ursprunge aus der Harnröhre genügen kalte Umschläge auf das Mittelfleisch und nur in den seltensten Fällen wird man sich zum Einführen eines Katheters und der Compression gegen diesen entschliessen. Einspritzungen in die Harnröhre sind sehr vorsichtig zu machen, da durch die Ausdehnung der Wände leicht die Blutung gesteigert werden kann. Sitzt die Blutung hinter der *Fascia perinei propria*, so kann man neben den Ueberschlägen Einspritzungen in den Mastdarm oder die Tamponade vornehmen. Bei Blasenblutung Kälte auf die Blasengegend; steht die Blutung nicht, Einspritzungen von kaltem Wasser mit und ohne Adstringentien, aber nur jedesmal in kleiner Menge. Die Einspritzungen sind um so nothwendiger, wenn sich geronnenes Blut in der Blase angesammelt hat und zu heftigen Zusammenziehungen Veranlassung gibt.

Vermehrte Zusammenziehung oder Erschlaffung der Blase erfordern die bekannte Behandlung, je nachdem sie durch Verletzungen der Blase bedingt sind oder nicht. Harnverhaltung hat ihren Grund in der Erschlaffung der Blase oder im Steckenbleiben von Bruchstücken. Immer aber wird man auf *Anuria renalis* denken müssen, die, wenn auch sehr selten, als Erscheinung der Nierenreizung vorkommen kann.

Verschiedene Entzündungszustände der Vorhaut, der Harnröhre, der Vorsteherdrüse, der Blase, der Harnleiter und Niere, Entzündungsprocesse um die Harnorgane herum, selbst wenn keine Verletzung stattgefunden hat, gehören zu den Zufällen. Die Anwendung von beruhigenden Mitteln innerlich und feuchte Wärme eignen sich besonders wenn die Schleimhaut ergriffen. Sind jedoch die weiter nach aussen liegenden Theile besonders erkrankt, Anwendung von Kälte und möglichst rasche Eröffnung der gebildeten Eiteransammlungen. Besonders unangenehm ist die Pericystitis, wenn sie bei gleichzeitigem Vorkommen von Divertikeln der Schleimhaut zwischen den einzelnen Muskelbündeln oder nach Durchstossung der Blase mit dem Instrumente (höchst selten) auftritt. Eine genaue Untersuchung durch den Mastdarm ist daher so oft als möglich angezeigt. Eine besondere Bedeutung hat die alleinige Schwellung der Vorhaut, da sie manchmal das erste Zeichen von Phlebitis im *Plexus prostaticus* ist. Bauchfellentzündung tritt meist secundär auf, ebenso Entzündungen der Gelenke (ähnlich der Trippergicht). Gehirnsymptome, die nur bei alten Leuten beobachtet wurden, können eine Gegenanzeige gegen die Fortsetzung der Steinzertrümmerung bilden.

Die Bruchstücke gehen meist ohne Anstand ab, können aber an den verschiedensten Stellen der Harnröhre zurückgehalten werden. Zumeist bleiben sie am Blasenhalse liegen und veranlassen eine häufige Zusammenziehung der Blase und können sich zu einem ununterbrochenen Harndrang steigern, wenn ein Bruchstück in der *Pars prostatica* eingekeilt ist. Sehr häufig bleiben Bruchstücke an der Durchtrittsstelle der Harnröhre durch die mittlere Beckenbinde stecken und wird der ganze dahinter liegende Theil mit Bruchstücken erfüllt. Weiter nach aussen bildet

die äussere Harnröhrenmündung ein Hinderniss, seltener andere Stellen des Canales. Während anfangs Harndrang, Schmerz, erschwertes Harnlassen diesen Zufall anzeigen, treten später sicht- und fühlbare Entzündungsprocesse hervor. Sind diese Erscheinungen vorhanden, so muss man immer die Harnröhre untersuchen, wobei man bei Lagerung im hinteren Theile der Harnröhre manchmal die Bruchstücke in die Blase zurückdrängen wird. Gleichzeitig soll eine Betastung der Harnröhre vorgenommen werden, da die Sonde manchmal selbst an grösseren Bruchstücken, wenn sie in Ausbuchtungen liegen, vorbeigleiten kann. Als oberster Grundsatz gilt, die steckengebliebenen Bruchstücke nach aussen zu schaffen. Oefter genügen Einspritzungen in die Harnröhre, meist wird man aber eigene Instrumente zu Hilfe nehmen müssen. Dieselben sind zunächst gerade oder gekrümmte Zangen von grösserer Länge und dünneren Theilen, deswegen aber stark federnd, die Hunter'sche und Cooper'sche Zange, löffelartige Instrumente, gegliederte Instrumente, die gerade gerichtet eingeführt, mit ihrem innersten, löffelförmigen Theil aufgestellt werden können, sobald die Spitze hinter dem Bruchstücke liegt (Leroy). Ist das Bruchstück gross, so kann man es durch eigens zu diesem Behufe gearbeitete, dünne Zertrümmerungs-Instrumente verkleinern (der weibliche Theil empfiehlt sich allein als löffelförmiges Werkzeug). Alle Eingriffe in der Harnröhre müssen mit der grössten Zartheit vorgenommen werden. Gelingt es auf diese Weise nicht, das Bruchstück zu entfernen, so schreitet man zur äusseren Eröffnung der Harnröhre, welche am häufigsten an der äusseren Harnröhrenöffnung nothwendig wird. Man vermeide so viel als möglich bei der Eröffnung den Theil der Harnröhre, der hinter dem Hodensacke liegt. Ist das Bruchstück entfernt, so überlässt man die Wunde sich selbst oder legt die Naht an. Es ist dann angezeigt, nach der Operation den Harn für einige Zeit durch den eingeführten oder liegenden Katheter zu entleeren.

Eine nicht seltene Zufälligkeit ist Entzündung des Nebenhodens. Es müssen dann die Sitzungen für einige Zeit unterbrochen werden, bis unter Anwendung der Kälte die Entzündung geschwunden.

Gewisse Veränderungen erleidet die Steinzertrümmerung bei Frauen. Obwohl dieselbe im Allgemeinen wegen der Weite und Kürze der Harnröhre leichter ist und die Entleerung der Bruchstücke meist ohne Anstand von Statten geht, so muss man doch die Lage des Uterus berücksichtigen, da dessen Andrängen an die Blase das Oeffnen der Werkzeuge erschweren kann. Dasselbe gilt von der Zweitheilung der Blase und der *Cystocele vaginalis*. Schwangerschaft in den letzten Monaten bildet eine Gegenanzeige bei etwas grösseren Steinen, wenn sie voraussichtlich kein Geburtshinderniss bedingen. Im letzteren Falle, sowie bei ganzen kleinen Steinen ist die Zertrümmerung angezeigt.

Bei Kindern bildet die Enge der Harnröhre, vorzüglich der äusseren Mündung, ebenso der Vorhaut, die Ungelehrigkeit kleiner Kinder oft unübersteigliche Hindernisse, da die Instrumente so dünn genommen werden müssten, dass damit die Gefahr des Brechens steigt, oder eine Verletzung um so leichter möglich ist. Es erfordert daher die Zertrümmerung bei Kindern häufigere Sitzungen, ein sorgfältigeres Verkleinern der Stücke, da leicht bei der Drehbarkeit des Blasenhalses der Kinder grössere Bruchstücke in die Harnröhre gelangen, daselbst stecken bleiben und grosse Schwierigkeit beim Herausziehen verursachen. Wenn auch aus diesen Gründen die Blasensteine der Kinder dem Schnitte anheimfallen, so werden weitere Vervollkommnungen der Instrumente doch noch die Anzeige zum Schnitt einschränken. —

Nach den früher angegebenen Anzeigen ist die Zahl derjenigen Fälle, welche jetzt noch dem Steinschnitte anheimfallen, eine geringe. Nichtsdestoweniger behält diese Operation dieselbe Wichtigkeit wie früher, da sie ja in einem bestimmten Alter (kindliches Alter) bis jetzt die allein mit Vortheil anzuwendende Methode der Entfernung des Steines ist und im höheren Alter die schwierigsten Fälle ihr zugewiesen werden. Es verdient daher diese Operation nicht jene

Zurücksetzung, wie es in neuerer Zeit vorkommt, sondern erfordert, da in beiden Fällen die Verhältnisse, anatomische oder pathologische, höchst ungünstig sind, eine um so sorgfältigere Beachtung.

Die Methoden, den Stein durch den Schnitt zu entfernen, sondern sich zunächst in zwei Gruppen: in jene über der *Symphysis oss. pubis* und jene unter derselben, letztere wird wieder in eine Anzahl Unterabtheilungen gebracht.

Der hohe Blasenschnitt *(Epicystotomia, Sectio alta, Sect. ventralis)* wird deshalb für angezeigt erachtet, da die lästige Befestigung des Kranken wegfällt (galt besonders vor der Erfindung der Narkose), die Zahl der zu durchtrennenden Schichten eine geringe ist und die Wunde in diesen eine hinlängliche Erweiterbarkeit besitzt, die Ausführung der Operation auf den eingeführten Instrumenten wegen Controle durch das Gesicht und Gefühl leichter ausgeführt werden kann und wegen der oberflächlichen Lage der Blase, dieselbe leicht erreicht und hinlänglich weit eröffnet werden kann, wodurch diese Operationsweise wegen ihrer Leichtigkeit und Einfachheit eine allgemeinere Anwendbarkeit findet, wozu noch kommt, dass sie in jedem Geschlechte und Alter möglich ist. Als weitere Vortheile müssen angeführt werden, das Nichtverletzen des Blasenhalses und der Vorsteherdrüse, die Möglichkeit die grössten Steine zu entfernen und das Nichtbeeinflusstwerden durch Erkrankungen des Mittelfleisches, des Mastdarmes, der Harn- und Geschlechtsorgane, Verkrümmungen des Beckens und der unteren Gliedmassen. Diesen Vortheilen gegenüber wurden als Nachtheile angeführt: häufige Blutungen, Verletzungen des Bauchfelles, was jedoch nur möglich ist bei Ausführung der Operation ohne Führer, bei zu stark gekrümmter Sonde, bei Eröffnung der Blase zu nahe am Scheitel oder wenn man zu gewaltsam bei dem Ausziehen des Steines vorgeht. Vorfall der Gedärme im letzteren Falle lässt sich durch erhöhte Lage des Kreuzbeines leicht vermeiden. Das schlechtere Abfliessen des Harnes und die häufige Harninfiltration wurde durch neuere Beobachtungen widerlegt. Mehr Begründung haben dagegen Erkrankungen der Bauchwand, Tiefstand des Bauchfelles (schwer zu erkennen), Lageveränderungen der Blase, Einkeilung des Steines im Blasenhalse oder Lagerung desselben in einer Ausbuchtung gegen den Mastdarm hin, unmögliche Erweiterbarkeit der Blase, Verwachsung dieser mit der Bauchwand.

Behufs der Operation wird der Mastdarm am Tage vorher sorgsam entleert. Die Blase selbst vor der Operation gefüllt, dass ihr Scheitel ziemlich (2″) über den oberen Rand der Symphyse reicht, so dass eine Stelle, welche nicht vom Bauchfelle überzogen ist, daselbst zu liegen kommt. Die Füllung der Blase kann auch dadurch erzielt werden, dass der Kranke den Harn längere Zeit anhält. Zieht es der Operateur vor, den Einschnitt auf einer Sonde zu machen, so muss dieselbe jetzt eingeführt werden. Dieselben haben den Zweck, den Punkt, wo die Blase eröffnet werden soll, genauer zu bezeichnen. Die Sonde besteht entweder in einer einfachen Stahlsonde, deren concave Seite eine Rinne besitzt, die aber kurz vor der Spitze endigt, so dass die Sonde gekröpft erscheint. Oder aber die Sonde hat gleichzeitig den Zweck, die Blase gegen die vordere Bauchwand zu fixiren. Zu diesem Behufe besteht sie aus einem vorne offenen Katheter, in welchem sich ein Stahlstab mit Lanzenspitze bewegen lässt. Die ursprünglichen Sonden *(à dard Frère Côme)* hatten einen grossen Krümmungshalbmesser, der aber wegen leichter Verletzung des Bauchfelles, später in einen kürzeren Krümmungshalbmesser (CIVIALE) umgewandelt wurde. Zugleich wurden dieselben von dickerem Kaliber gemacht und vorschriftsmässig beim Einführen stärker gesenkt. Ein Verschluss von Leder hinderte das Ausfliessen des Harnes nach aussen. Von geringerer Bedeutung ist eine Vorrichtung ähnlich den Urethrotomen, dass der Stachel nicht im Centrum der Oeffnung des Katheters, sondern in Folge einer schiefen Ebene daselbst mehr gegen den concaven Rand hervortritt und nach hinten eine Vorragung bleibt, gegen welche der linke Zeigefinger angedrückt werden kann. Die Sonde wird bei zurückgezogenem Stachel eingeführt, stark gesenkt und an der vorderen Blasenwand emporgeschoben bis sie in einiger Entfernung von der

Symphyse deutlich fühlbar ist. Ist die Bauchwand dünn, so kann der Stachel jetzt vorgeschoben werden und durchbohrt die Blase und Bauchwand. Bei stärkerer Bauchwand ist eine vorherige Durchtrennung der äusseren Bedeckung nothwendig. Einen Schnitt am Mittelfleische zu machen, um die Sonde besser senken zu können und den Abfluss des Harnes zu sichern, kommt einem Blasenschnitte am Mittelfleische gleich und ist überflüssig.

Der Hautschnitt beginnt in der Mitte zwischen dem Nabel und der Symphyse (ungefähr 5 Ctm. lang) endigt an der letzteren und durchtrennt die Schichten bis auf die Aponeurose. Diese wird unmittelbar über der Symphyse durch einen Einstich mit dem Spitzbistouri eröffnet und ein Schnitt von 3—4 Ctm. auf der eingeführten Hohlsonde gemacht, und folgt genau der Mittellinie. Eine Erweiterung des kleinen Einstiches durch ein Aponeurotom (CIVIALE) ist nicht nothwendig. Sobald das jetzt sichtbare und öfter in ziemlicher Dicke vorhandene subperitoneale Zellgewebe blossgelegt und bis zur Blase ebenfalls auf der Hohlsonde gespalten ist, wie man sich durch den stets controlirenden linken Zeigefinger überzeugen kann, und die als blasse Halbkugel sich verwölbende Blase auch gesehen werden kann, senkt man die gerinnte Sonde oder die *Sonde à dard* und lässt sie an der vorderen Blasenwand emporgleiten, bis sie in der Mitte der Wunde fühlbar wird. Geht nun mit dem linken Zeigefinger, die Pulpa der Blase zugekehrt, hinter die Symphyse, gleitet an der Blase nach aufwärts, bis man die Sondenspitze erreicht und fixirt diese mit der Fingerspitze genau (sticht jetzt den Stachel der *Sonde à dard* durch, wenn eine solche verwendet wird) und eröffnet die Blase in der Rinne der Sonde unmittelbar am Nagel des Zeigefingers oder unterhalb des Stachels auf 1—2 Ctm., dringt mit dem linken Zeigefinger sogleich in die Blase, um sie durch hakenförmige Krümmung desselben mit ihrem Scheitel gegen den oberen Wundrand zu befestigen, während ein Häkchen jederseits in den Wundrand eingesetzt und die Befestigung auch seitlich erzielt wird. Hierauf Erweiterung der Blasenwunde nach abwärts nach der Grösse des Steines. Ein Erweitern der Wunde nach oben soll soviel als möglich wegen Verletzung des Bauchfelles vermieden werden. Jetzt kann man den linken Zeigefinger durch einen stumpfen Haken oder durch das von CIVIALE angegebene *Gorgéret suspenseur* ersetzen. Letzteres wohl entbehrlich, soll durch seine Rinne das Einführen der Instrumente erleichtern und die Wunde etwas erweitern. Der Stein lässt sich entweder mit den Fingern, durch den Löffel oder durch die Zange entfernen, was wesentlich durch Emporheben desselben vom Mastdarme aus erleichtert wird. Die Zufälle, welche während der Operation eintreten können, sind: Blutungen, welche entweder durch abnormen Verlauf der Gefässe (sehr selten) oder durch eine Verletzung des *Plexus venosus periprostaticus* bedingt sind. Letzteres erfolgt um so leichter, je stärker der Plexus entwickelt ist, oder bei zu tief geführtem Schnitte in der Blasenwand. Entschlüpfen des Penis dürfte wohl selten erfolgen, wenn der Hautschnitt zu weit nach abwärts gemacht wird, da derselbe durch die Sonde befestigt ist. Bei zu oberflächlichem Einschnitte in die Blasenwand kann die Schleimhaut nicht mit durchtrennt werden und wölbt sich dann als eine weisse Blase vor. Zu den seltenen Zufällen gehört eine so heftige Zusammenziehung der geraden Bauchmuskeln, dass der Stein nicht entfernt werden kann. Es lässt sich dieses durch zwei seitliche kurze Schnitte am oberen Rande der Schamfuge durch die Aponeurosen und Sehnen vermeiden. Schwierigkeiten beim Auffinden und Entfernen des Steines sind ähnlich wie beim seitlichen Blasenschnitte oder bei eingesackten Steinen (siehe daselbst). Verwundung des Bauchfelles mit Vorfall der Gedärme lässt sich leicht verhüten. Erfolgt, macht sie die Bauchfellnaht erforderlich.

Nach Entfernung des Steines legt man einen Katheter durch die Harnröhre in die Blase, um freien Abfluss des Harnes zu erzielen, was von Anderen als überflüssig erklärt wird, indem der Harn trotzdem durch die Wunde abfliesst. Von wesentlicher Bedeutung ist die Behandlung der Blasenwunde. Während dieselbe früher unvereinigt blieb, was nothwendig ein Offenhalten der äusseren Wunde

ganz oder zum Theile bedingte, kam später die Blasennaht in Verwendung. Ursprünglich mit Seide mussten die Fadenenden nach aussen geführt werden und blieben in der Wunde liegen. Catgut hat in neuerer Zeit auch die Vermeidung der Fäden in den früheren Fällen gewährt und es wird daher die Blasenwunde sehr sorgfältig mit Catgutheften vernäht und die Hefte versenkt. Sich durch Einspritzungen in die Blase von der Harnröhre aus überzeugen zu wollen, ob die Wunde vollständig geschlosen, muss mit der grössten Vorsicht vorgenommen werden. Durch die Catgutligatur sind wir im Stande, die äussere Wunde ganz oder was mehr zu empfehlen, bis auf den unteren Wundwinkel, wo ein dünnes Drainrohr liegt, zu vereinigen und hat sich dabei auch die Lister'sche Behandlung bestens bewährt. Dass ein Offenhalten der Wunde nicht von Nachtheil ist, haben die vielen günstigen Erfolge früherer Zeit dargethan, da die Wundränder der Blase sehr bald verkleben. Fliesst dagegen der Harn durch die Wunde ab, so genügen anfangs ruhige Haltung der Kranken, sorgsame Reinigung und Bedecken der Wunde mit adstringirenden Salben, in späterer Zeit Bäder. Als üble Ereignisse nach der Operation gelten Entzündung des Zellgewebes um die Blase, in Folge zu gewaltsamer Durchtrennung mit dem Finger oder durch Harninfiltration, mit der verschiedensten Ausbreitung und Heftigkeit, selbst bis zur Pyämie. Harninfiltration ist meist die Folge von unzweckmässiger Nachbehandlung, wenn der Harn nicht ungehindert durch die Harnröhre oder die Wunde abfliessen kann. Doch tritt die Harninfiltration seltener ein als man fürchtet. Um eine weitere Ausbreitung auf Bauchfell und Bauchwand zu verhüten, wird neben obigem eine constante Anwendung der Kälte zu empfehlen sein. Liegt der Katheter, so wird dessen Offenbleiben unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Kommt es zur Bildung von Abscessen in der Umgebung der Blase, so muss so rasch als möglich für die Entleerung des Eiters gesorgt werden. Eine Unterbrechung der Harnabsonderung kann in Folge sympathischer Reizung der Niere eintreten, ist aber sehr selten der Fall. Leichte Diuretica werden die Absonderung wieder herstellen. Zurückbleibende Fisteln sind selten und heilen nach einiger Zeit unter Aetzungen. Die durch die Verwachsung der Blase mit der Bauchwand bedingte Störung der Blasenfunction ist jedenfalls seltener als man glauben könnte, was auch die Zusammenstellungen des Blasenstiches ergeben haben. Alle diese Zufälle lassen sich wesentlich durch die Lister'sche Behandlung vermeiden und der hohe Blasenschnitt verdient aus der oben angegebenen Anzeige jetzt um so mehr in Anwendung gezogen zu werden.

Die weitaus am häufigsten geübte Methode ist der Steinschnitt am Mittelfleische, der sich wieder, je nachdem der Einschnitt in der Haut und den zunächst unterliegenden Theilen in der Mittellinie, seitlich von derselben oder quer vor dem After erfolgt, in den Medianschnitt, seitlichen oder prärectalen Blasenschnitt unterabtheilt. Für die einzelnen Arten wurden im Verlaufe zahlreiche Operationsweisen angegeben.

Die älteste Operationsweise bestand darin, dass man nur mit Mittelfinger und Zeigefinger der linken Hand in den Mastdarm einging, den Stein damit gegen das Mittelfleisch herabdrückte und mittelst eines halbmondförmigen, queren, vor dem After mit der Convexität gegen diesen gelegenen Schnittes auf der grössten Hervorragung auf den Stein einschnitt, bis man auf den Blasenhals kam, diesen dann eröffnete und den Stein auszog (Celsus). Wegen der Unsicherheit des Verfahrens und der dadurch bedingten leichten Verletzung des *Bulbus urethrae*, des *Ductus ejaculatorius* u. s. w. wurde diese Methode verlassen. Allen älteren Operateuren machte sich schon das Bedürfniss nach einer sicheren Leitung in die Blase fühlbar und es wurden daher eine Menge Verfahren mit Leitsonden eingeführt. Während man früher nur eine Sonde dazu benutzte oder einen Katheter, gilt jetzt als das beste Leitinstrument eine Stahlsonde, welche an ihrer Convexität eine breite Rinne trägt, die gegen die Spitze des Schnabels hin geschlossen ist. Dieselbe muss je nach dem Alter von verschiedener Krümmung sein und soll die Harnröhre so viel als möglich ausfüllen. Die Vorbereitung des Kranken besteht in

sorgfältiger Reinigung des Mastdarmes und gehöriger Füllung der Blase, das jedoch von einigen Chirurgen vermieden wird, weil bei leerer Blase der Stein leichter zugänglich sein soll. Die angegebenen, eigens gebauten Steinschnitttische sind im Allgemeinen überflüssig und genügt es, den Kranken auf einen mit einer Matratze bedeckten Tisch mit wenig erhöhtem Becken zu lagern. Die Unterextremitäten werden im Hüft- und Kniegelenke gebeugt, leicht abgezogen und vollständig symmetrisch von den Gehilfen gehalten. Nur wenn diese unverlässlich sind, kann die ältere Befestigung in Anwendung kommen. Zu diesem Behufe umfasste der Kranke mit seiner Hand die gleichseitige untere Gliedmasse über dem Sprunggelenke und werden selbe dann durch Wollstränge (Handquellen) oder Binden oder in neuester Zeit durch eigene Schnürvorrichtungen gegeneinander gebunden und die Gliedmassen den Gehilfen übergeben. Die genaue symmetrische Haltung ist eine wesentliche Bedingung beim Steinschnitte.

Die weiteren Verfahren sind nach den Operationsmethoden verschieden. Beim Medianschnitte wird jetzt die Leitsonde eingeführt und nachdem man sich nochmals von dem Vorhandensein des Steines überzeugt hat, von einem Gehilfen so gehalten, dass sie senkrecht zur Vorderfläche des Körpers genau in der Mittellinie liegt und leicht gegen das Mittelfleisch angedrängt wird, während gleichzeitig der Hodensack emporgehoben ist. Nun wird der Hautschnitt genau in der Raphe gemacht und zwar beginnt er im Allgemeinen in der Mitte zwischen After und Hodensack und endigt kurz vor dem *Sphincter ani* ($2^1/_2$″ oder 1″ vor dem After). Die Aenderungen des Hautschnittes bestanden nur darin, dass derselbe weiter vorne begonnen und näher dem After beendigt wurde. Während man früher mit dem Instrumente rasch durch alle Schichten (in einem Schnitte) drang, zieht man jetzt die schichtenweise Durchtrennung vor, um unnöthige Verletzungen zu vermeiden. Man dringt daher immer tiefer, genau in der Richtung des ersten Schnittes vor, bis man auf die Urethra gelangt, zieht den Bulbus mit den Fingern oder durch Häkchen nach oben, eröffnet die *Pars membranacea,* indem man mit dem stets in der Wunde liegenden linken Zeigefinger die Leitsonde aufsucht, von links nach rechts über die Ränder und Furche streift, hierauf mit dem Nagel über den rechten Rand der Rinne in die Furche geht, den Nagel daselbst eindrückt und neben diesem das Messer durch die Wand der Harnröhre bis auf die Leitsonde stösst. Fühlt man die Berührung beider, so fasst der Operateur die Leitsonde selbst, hebt, während die Berührung zwischen Sonde und Messer nicht unterbrochen werden darf, die Leitsonde etwas gegen die Symphyse und schiebt das horizontal gehaltene Messer, stets die Sonde fühlend, bis in die Blase vor, das sich durch Ausfliessen des Harnes kennzeichnet und erweitert den Schnitt beim Zurückziehen. Früher hatte man zum Durchschneiden eigene gedeckte Messer *(Cystotome caché)* Frère Cômes. Der Einschnitt des Blasenhalses wurde ursprünglich gegen die Symphyse gemacht, jetzt aber in der Mehrzahl der Fälle gegen den Mastdarm oder etwas seitlich. Nach Anderen wird blos die *Pars membranacea* und der Anfangstheil der Prostata durchschnitten, die Erweiterung des Blasenhalses aber durch den eingeführten linken Zeigefinger vorgenommen. Diesem entgegengesetzt machten wieder Andere mehrfache Einschnitte in die Vorsteherdrüse. Von keinem besonderen Vortheile ist die Winkelsonde. Neben der blutigen Erweiterung kann diese auch durch eigene Erweiterungsinstrumente wie beim Seitensteinschnitte vorgenommen werden. Das Einführen der Zange geschieht in der später zu beschreibenden Weise, sowie die folgenden Handgriffe. Beim Mittensteinschnitte ist die Wunde immer kleiner als bei den anderen Operationsweisen.

Beim seitlichen Steinschnitte erfolgt nach den gehörigen Vorbereitungen des Kranken das Einführen der Leitsonde. Dieselbe wird jedoch, nachdem sie senkrecht auf die Achse des Körpers gestellt ist, mit ihrem Griffe etwas nach rechts bewegt und um ihre Achse so gedreht, dass die Rinne nach links und unten sieht. Während nun die Leitsonde gegen das Mittelfleisch angedrückt gehalten wird, erfolgt der Hautschnitt stets in einer auf die Raphe schiefen Richtung und zwar, wenn die linke Seite des Mittelfleisches gesund ist, an der linken Seite. Die

gewöhnlichste Richtung des Schnittes ist von der Mitte der Raphe bis zur Mitte einer Linie, die vom vorderen Rande des Afters zum Sitzknorren gezogen wird. Die Abweichungen bestehen darin, dass der Schnitt entweder weiter hinten beginnt und näher dem Sitzknorren endigt, oder überhaupt etwas nach aussen von der angegebenen Schnittrichtung aber parallel mit ihr geführt wird. Bei gehöriger Schonung des *Bulbus urethrae* soll der Schnitt immer so geführt werden, dass derselbe gegen den After zu am tiefsten ist. Bei einiger Vorsicht wird man immer die Furche der Sonde treffen können uud sind Vorrichtungen mit Einfallmesser, wie sie früher in Anwendung waren, unnöthig. Was die zu durchtrennenden Theile der Harnorgane betrifft, so soll nur die *Pars membranacea,* der Anfangstheil der Prostata, die Innenfläche des Seitenlappens und der Blasenhals durchtrennt werden. Wesentlich hängt dieses von der Haltung des Messers ab, dessen Form jetzt im Vergleiche zu den angegebenen, schmalen, breiten, spitzen, geknöpften oder mit Spitzendeckern versehenen, älteren, sehr einfach ist. Man nimmt ein schwach bauchiges, kurzes Scalpell mit geradem Rücken und führt dasselbe nach Eröffnung der Harnröhre in horizontaler Richtung oder mit schwach gesenktem, nie emporgehobenem Griffe in die Blase. Da der Schnitt auf diese Weise nicht hinlänglich gross wird, so muss derselbe nachträglich erweitert werden, was um so nothwendiger ist, wenn überhaupt nur die Harnröhre, nicht aber die Prostata eingeschnitten wird. Um Verletzungen, insbesonders der Gefässe zu vermeiden, wird die Erweiterung stumpf mit den Fingern oder mittelst eigener Dilatatoren vorgenommen. Die blutige Erweiterung geschieht entweder beim Herausziehen des Messers, mittelst eines geknöpften, langgestielten Cystotomes oder mit dem *Lithotome caché.* Beim geknöpften Cystotom wird dasselbe wie bei der Herniotomie am Finger flach eingeführt, in die Richtung des Hautschnittes gestellt und die Erweiterung mittelst mehrerer kleinerer Schnitte gemacht. WATTMANN machte bei grossen Steinen einen ähnlichen Schnitt nach der rechten Seite in die Prostata (innerer Bilateralschnitt). Es bildet dieses den Uebergang zum eigentlichen Bilateralschnitt, bei welchem nach Einführung und Fixirung der Leitsonde in der Mittellinie ein halbmondförmiger Schnitt parallel dem After, 3‴ davon entfernt von einem Sitzknorren zum anderen geführt und die oberflächlichen Theile getrennt werden. Nach Eröffnung der Harnröhre wird das *Lithotome caché double* (DUPUYTREN) mit nach unten gekehrter Convexität bei verborgenen Klingen in die Blase geführt, die Klingen vorgedrängt und das Instrument horizontal zurückgezogen *(Sectio medio-bilateralis).* Noch mannigfacher ist die Erweiterung beim vierseitigen Schnitte VIDAL's, und zwar nach links unten wie beim Seitensteinschnitt, nöthigenfalls nach rechts unten, links oben, rechts oben, ohne jedoch die Vorsteherdrüse zu überschreiten. Um die vier Schnitte auf einmal zu machen, wurde ein Instrument mit vier Klingen angegeben.

Die Zufälle, welche sich bei den Ausführungen ergeben können, sind Blutungen, die so rasch als möglich gestillt werden müssen, sei es durch Unterbindung, durch Einspritzungen, Compression mit dem Finger, mit Schwämmen oder Tampons, jedoch darf die Blutstillung die Operation nicht zu wesentlich verlängern, in welchem Falle die übrigen Momente der Operation so rasch als möglich ausgeführt werden müssen, um dann der Blutung Herr zu werden. Ferner Nichtauffinden der *Pars membranacea,* zu dessen Erleichterung man denjenigen Theil der Sonde, welcher dem Bulbus entsprechen sollte, locker machte.

Bevor wir zur Beschreibung der Entfernung des Steines gehen, muss noch der praerectale Blasenschnitt angeführt werden. Derselbe besteht nach NELATON darin, dass man entweder $1^1/_2$ Ctm. vor dem After einen halbmondförmigen, in einer Länge von 2 Ctm. an jeder Seite der Raphe oder einen queren 3 Ctm. langen Querschnitt mit zwei seitlichen, nach hinten verlaufenden, kleinen Schnitten durch die oberflächlichen Schichten der Haut macht, den hinteren Wundrand nach hinten zieht und die Theile vom Mastdarm loslöst, bis man zum Anfange der Prostata gelangt, nöthigenfalls noch einen Schnitt in der Raphe nach vorne hinzufügt, die

Harnröhre am Uebergange in die *Pars prostatica* eröffnet und den Bilateralschnitt auf der gerinnten Leitsonde ausführt.

Im weiteren Verlaufe der Operation wird der l. Zeigefinger in die Blase geführt und nach Entfernung der Sonde auf diesem die Zange. Da der Finger zuviel Raum einnimmt, so hat man gerinnte Instrumente (Gorgeret) erfunden, auf welchen die Zange eingeführt werden kann. Als eine besondere Veränderung dieses Gorgeret muss erwähnt werden, dass der eine Rand schneidend gemacht wurde, um die Prostata beim Einführen des Instrumentes zugleich einschneiden zu können. Die Zange wird besser so eingeführt, dass ihre Arme nach oben und unten liegen als nach rechts und links, weil dadurch ein Verschieben in falscher Richtung leichter vermieden wird. Während beim Einführen die Zange schreibfederartig gehalten ist, fasst man dieselbe nach Auffinden des Steines mit beiden Händen, öffnet sie, erhebt die Griffe etwas, fasst beim Schliessen den Stein und zieht ihn unter leichtem Auf- und Abbewegen der Griffe langsam nach aussen, wobei man achte, dass die Blasenwand nicht mitgefasst wird, was bei weichen, verschiebbaren Steinen leichter möglich ist, ziehe um so vorsichtiger, je kleiner die Wunde ist, trotzdem man den Stein im kleinsten Durchmesser und nur mit den vorderen Theilen des Instrumentes gefasst hat. Grosse Rigidität der Prostata erfordert viel Vorsicht beim Ausziehen. Hat der Kranke den Harn vor der Operation spontan entleert, so ist die Blase zusammengezogen und kann leicht bei gewaltsamem Vorgehen zerreissen. Die dabei vorkommenden Zufälle sind: Fassen des Steines im ungünstigen Durchmesser, worauf man mit dem Finger neben der Zange die Lage zu verbessern sucht oder den Stein loslässt und ihn nochmals fasst, wie beim Abgleiten der Zange. Steckenbleiben des Steines in der Wunde, worauf er entweder zurückgestossen oder von dem Mastdarm aus vorgedrängt wird. Als Unterstützung der Zange führt man oben einen Steinlöffel, unten den Finger ein und sucht jetzt den Stein hervorzuziehen, ein Vorgang, der immer sehr vorsichtig ausgeführt werden muss. Herabdrücken von der Bauchwand aus kann manchmal erfolgreich sein. Ausweichen des Steines gegen den Mastdarm hin bei Verletzungen desselben, wobei man bemüht sein soll, den Stein durch die Wunde zu entfernen, wenn er noch eingekeilt ist. Als sehr unangenehm muss im Allgemeinen das Zerbrechen des Steines angesehen werden, da die Operation länger, schwieriger, unsicherer und schmerzhafter wird. Es müssen dann alle Bruchstücke mit der Zange, dem Steinlöffel, den Fingern, durch Ausspritzen sowohl aus der Blase als der Wunde entfernt werden. Unmöglichkeit, den Stein wegen seiner Grösse zu entfernen, wogegen man die Erweiterung der Wunde selbst bis in den Mastdarm hinein vornehme oder den Stein in der Blase zertrümmere und die Bruckstücke entferne. Ausreissen eines Stückes der Prostata, besonders bei Vergrösserung derselben. Das Nichtauffinden des Steines hat seinen Grund in einer irrigen Diagnose, weshalb man den Stein immer vor dem Schnitte noch fühlen soll; ein Verfehlen der Blase, sei es, dass der Schnitt zwischen Blase und Mastdarm gemacht oder die Leitsonden oder der Finger zu früh zurückgezogen und die Zange in das umgebende Zellgewebe geschoben wurde, was sich durch Fühlen des Steines mit der Sonde vor der Operation und Beibehaltung der Leitung, bis der Stein gefunden ist, vermeiden lässt. Wegen der Möglichkeit des Entweichens des Steines in den Mastdarm soll man im Falle des Nichtauffindens in der Blase denselben untersuchen. Liegt der Stein im Harnleiter, in einer Ausbuchtung der Blase, hinter der vergrösserten Vorsteherdrüse, im Urachus, in einem Blasenbruche oder in einer mehrfachen Blase, so ist eine wiederholte Untersuchung der Blase, und zwar bei nicht zusammengezogenem Muskel nothwendig und muss die Erschlaffung der Blase durch Narcotica erzielt werden. Wurde die Blase beim Steinschnitte verletzt und weicht der Stein in die Bauchhöhle ab, so wird es schwer sein, denselben aufzufinden. Findet sich der Stein in einer der früher angegebenen Höhlen eingesackt, so suche man ihn durch Einspritzungen oder Rütteln loszumachen. Einführen eines Katheters zwischen Wand und Stein, sowie Druck vom Mastdarme wird manchmal

zum Ziele führen. Wenn nicht, so suche man mit dem Finger in die Oeffnung des Sackes zu dringen, erweitere entweder stumpf oder mit dem Messer oder schneide im ungünstigsten Falle direct auf den Stein ein, was jedenfalls eher zu empfehlen ist, als das Zerstören der Ränder oder der Wand durch Zerquetschen. Im äussersten Falle mache man den hohen Blasenschnitt. Blutungen, welche auf die frühere Weise und nicht nach Herabziehen durch Häkchen gestillt werden können, stille man durch Druck auf die *Arteria pudenda communis* mittelst des Fingers, eines in den Mastdarm eingeführten Charpie-, Baumwollen-, elastischen Doppeltampon (ENGLISCH) oder eines Schwammes, erst zuletzt durch directe Tamponade der Wunde mit Baumwolle, Schwämme, den Unterrocktampon (ein weiblicher Katheter, an dessen einem Ende mit Freilassen des Fensters ein Leinwandläppchen gebunden ist, das mit einem Stoffe ausgefüllt wird). Die ECKSTEIN'sche blutstillende Papierfasercharpie ist bestens zu empfehlen. Man vermeide so viel als möglich eine Aetzung der Wunde.

Was die Nachbehandlung anlangt, so besteht sie hauptsächlich in der Reinhaltung des Kranken mit Rückenlage beim mittleren und Seitenlage beim seitlichen Blasenschnitte. Das Einlegen von Instrumenten in die Wunde oder in die Blase hat wegen Reizung beider keine Vortheile und hindert nur die erste Vereinigung. Bei grosser Schmerzhaftigkeit nach der Operation Kälte und subcutane Einspritzung. Oft geht schon innerhalb des 4.—6. Tages der erste Harn durch die Harnröhre ab und wird dessen Menge immer grösser bis zum Verschlusse der Wunde. Zufälle, welche während der Behandlung eintreten können, beziehen sich zunächst auf Entzündung der Umgebung der Wunde, meist in Folge von Harninfiltration, die sich nach dem Gesässe, After, Hodensack, längs der Blase im subperitonealen Zellgewebe nach allen Richtungen der Becken- und Bauchhöhle ausbreiten kann und letztenfalls mit peritonealen Erscheinungen begleitet ist. Pyämie ist nicht selten der letzte Ausgang sehr heftiger Entzündung. Bei sehr hochgradigem Blasenkatarrhe manchmal Incrustation der ganzen Wunde, wogegen man durch sorgfältige Reinigung der Blase und Wunde, selbst mit Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure zum Verbandwasser entgegenwirken kann. Harnverhaltung, wenn sie ihren Grund nicht in Schwellung der Wunde hat, gehört zu den Seltenheiten und beruht auf heftiger Zusammenziehung der Blase. Als ungünstiger Zufall muss Anurie bezeichnet werden, dagegen leichte Diuretica neben feuchtwarmen Ueberschlägen in den Nierengegenden. Von weniger störendem Einflusse ist der nachträgliche Abgang von Bruchstücken oder kleinen Steinen, die in der bekannten Weise entfernt werden.

Schon beim seitlichen Blasenschnitt wurde bei grossen Steinen die Erweiterung der Wunde bis in den Mastdarm empfohlen. Doch bildet die Eröffnung der Blase vom Mastdarme aus eine eigene Methode. Es wird entweder eine Steinsonde genau in der Mittellinie gehalten und 1″ über dem Sphincter ani vom Mastdarme aus auf denselben eingeschnitten und alle Theile sammt den Schliessmuskeln durchtrennt. Bei gehörig abgezogenem Mastdarme und emporgehobener Steinsonde erfolgt nun, wie früher, der Einschnitt der Vorsteherdrüse und des Blasenhalses in der Mittellinie (vorderer Mastdarmblasenschnitt). Ihm entgegengesetzt wird auf der Leitsonde bei gehörig erweitertem Mastdarme die Blase über der Vorsteherdrüse vom Mastdarme aus eröffnet und der Stein entfernt, mit Schonung der Vorsteherdrüse (hinterer Mastdarmschnitt). Dass die letztere Art viel gefährlicher ist als die erstere, ist einleuchtend. Die Entfernung des Steines ist wie früher mit grosser Vorsicht nothwendig, um nicht die einzelnen Schichten voneinander loszulösen. Wegen Dehnbarkeit der Wunde eignet sich dieser Schnitt für grosse Steine und findet in neuester Zeit wieder mehr Beachtung.

Die Furcht vor der Harninfiltration führte den zweizeitigen Blasenschnitt herbei, so dass zuerst die Blase eröffnet wird und die Entfernung des Steines erst später (wenn kein Fieber mehr vorhanden ist) erfolgt. Als Anzeigen dafür gelten: Heftige Zusammenziehungen der Blase, so dass das Fassen des Steines und Her-

vorziehen mit heftigen Quetschungen verbunden wäre. Geringes Lumen der Blase überhaupt, Vergrösserung und Entartung der Vorsteherdrüse, bis diese durch Entzündung weicher geworden; eingesackte Steine, heftige Blutung mit Verfall des Kranken, Eiteransammlung am Blasenhalse bei überaus heftigen Schmerzen (Narkose hat diese Anzeige beseitigt). In späterer Zeit, insbesonders wenn Eiterung eingetreten sei, seien diese Hindernisse viel geringer. Bei mehrfachen Steinen, wenn nicht alle zugleich entfernt werden können. In allen Fällen muss man dafür sorgen, dass die Wunde offen erhalten wird. Da wir jedoch im Stande sind, diese Uebelstände zu beseitigen, so dürfte die Entfernung des Steines in zwei Zeiten kaum in Anwendung kommen.

Bei Frauen sind operative Eingriffe, da die kleinen Steine wegen der Weite der Harnröhre leichter abgehen, seltener. Durch die Erweiterungsfähigkeit der Harnröhre ist ein Herausziehen ohne Einschnitte auch eher möglich und bietet die Steinzertrümmerung ebenfalls weniger Hindernisse, so dass die blutigen Eingriffe bei Blasensteinen der Weiber selten sind. Dieselben bestanden zunächst in dem blossen Einschneiden der Schleimhaut, worauf sich der übrige Theil der Wand besser ausdehnen liess, hatte aber häufig Unvermögen, den Harn zu halten, zur Folge. Als besonders empfehlend hat sich der hohe Blasenschnitt erwiesen, der in ähnlicher Weise wie beim Manne ausgeführt wird. Unterhalb der Symphyse wurde die Blase durch den Scheidenblasenschnitt eröffnet, entweder, dass man von der Scheide aus direct auf den Stein einschneidet oder sich einer Steinsonde bedient, wobei die Scheide immer hinlänglich erweitert sein muss. Die Stelle der ersten Eröffnung ist verschieden im Verlaufe der Harnröhre. Die Erweiterung nach hinten wird immer mit Instrumenten mit stumpfer Spitze vorgenommen. Das Verfahren gibt hinlänglich Raum, hinterlässt aber trotz alsbaldiger Naht, wie sie von Einigen empfohlen wird, oft Blasenscheidenfisteln. Das Verfahren der Spaltung der Harnröhre ohne Verletzung der Scheide besteht darin, dass auf einer eingeführten Rinnensonde die Harnröhre am äussern Theile nach oben, unten, nach einer oder beiden Seiten gespalten und dann stumpf erweitert wird. Als eine besondere Abart muss der halbmondförmige Vestibularschnitt bezeichnet werden, bei welchem zwischen der Harnröhre und Symphyse bis zur vorderen Blasenwand vorgeschritten und diese von der Wunde aus gespalten wird.

Aus den ursächlichen Momenten, sowie aus der leichten Zerbrechlichkeit und den bestehenden Erkrankungen der Harnorgane werden Recidive nach Entfernung des Blasensteines erfolgen können, wie auch die zahlreichen Fälle aus der Literatur beweisen. Die Ursache ist ein nachträgliches Herabtreten und Vergrössern von Nierensteinen, Zurückbleiben bei mehrfachen Steinen und bei Zertrümmerung, Neubildung von Phosphatsteinen bei sehr heftigen Blasenkatarrhen, weshalb diese Umstände immer berücksichtigt werden müssen. Es werden daher Recidiven bei der Steinzertrümmerung häufiger erfolgen, insbesonders je mehr Ausbuchtungen der Blase vorhanden sind, als beim Steinschnitte.

Literatur: G. B. Günther, Der hohe Steinschnitt seit seinem Ursprunge bis zu seiner jetzigen Ausbildung. Leipzig 1851. — Lotzbeck, Hoher Steinschnitt und Blasennaht. Deutsche Klinik. 1858. — H. Landois, *Traitement medical des affections calculeuses.* Paris 1858. — H. Thompson, *Lecture on the treatment of stone in the bladder by solvents, its history and practice.* Lancet. 1873. April. 1. — Leroy d'Etiolles, Die Operation der Lithotripsie, übersetzt von Baswitz. Trier 1836. — V. v. Ivanchich, Die Lehre von der Lithotripsie in 10 gedrängten Aufsätzen. Allgem. Wiener med. Ztg. 1876. — Civiale, *La lithotritie et la taille, guide pratique pour le traitement de la pierre.* Paris 1869. — Ultzmann, Ueber Harnsteinbildung. Wiener Klinik, 1875. Heft 5. — Thompson, Die chirurg. Krankh. der Harnorgane, übersetzt von Dupuis. 1877. — Heurteloup, Ueber Lithotripsie und ihre kunstgemässe Ausführuug. Rev. de therap. med. chir. 1858. — Behre: Versuch einer kritischen Darstellung des Steinschnittes beim Weibe.

Englisch.

Blasenstich *(Punctio vesicae)*. Man versteht darunter die Eröffnung der Harnblase behufs der Harnentleerung, oder um von der Blase aus mit Instrumenten in die Harnröhre zu gelangen. Dieselbe fand bezüglich der Wichtigkeit des Eingriffes die verschiedenste Beurtheilung: als gleich einem Schlage in das Wasser bis

zur Bezeichnung als letzte Oelung des Chirurgen. Da die Gefährlichkeit hauptsächlich in einer Verletzung des Bauchfelles gesucht wurde, so finden sich zahlreiche Untersuchungen über die Lage der Harnblase und über deren Bauchfellüberzug. Im leeren Zustande liegt sie hinter der Schambeinfuge und steigt mit dem Anfüllen immer mehr empor, so dass sie mit ihrem Scheitel bis zum Nabel und darüber reicht. Die gleichfalls verrückte Umschlagstelle des Bauchfelles an der vorderen Fläche liegt bei leerer Blase am oberen Rande der Schambeinfuge, bei mässig gefüllter Blase 2—3 Ctm., bei stark gefüllter 5—7 Ctm. darüber, wobei zugleich der Längendurchmesser der Blase von vorn oben nach hinten unten gerichtet ist. Sehr verschieden ist die Stelle, wo das Bauchfell von der hinteren Blasenwand sich auf den Mastdarm überschlägt, 2—4 Ctm. über dem oberen Rande der Prostata, welcher Raum überdies noch durch das Anlegen der *Vasa deferentia* um $1^1/_2$ Ctm. verkürzt werden kann.

Als Anzeigen dieser Operation gelten im Allgemeinen: Verletzungen der Harnröhre mit und ohne Verletzungen des Mittelfleisches, Zusammendrücken der Harnröhre durch harte, unbewegliche Geschwülste bei Harnverhaltung und Unmöglichkeit des Katheterismus, ebenso in Folge von Harninfiltration am Mittelfleische, entzündliche Schwellung einer Verengerung oder in Folge von gewaltsamen Versuchen des Katheterismus. Die Operation ist um so dringender, je stärker der Verfall der Kranken, je länger die Dauer der Harnverhaltung mit möglicher Berstung der Blase ist.

Die Operation wird eingetheilt in die *Punctio perinealis, rectalis, subpubica, pubica, hypogastrica* und *capillaris,* von denen jede Art wieder in zahlreichen Abänderungen ausgeführt wurde, bis man in neuester Zeit die einfachsten Verfahren festhielt.

Der Blasenstich vom Mittelfleische aus gehörte in früherer Zeit durch die dabei angewandten Schnitte in dieser Gegend, gleich dem Steinschnitte, zu den gefährlichsten Operationen, während ihre Ausführung jetzt viel einfacher ist. Während von der Unterbauchgegend aus auf die gefüllte Blase ein leichter Druck ausgeübt wird, hebt ein Gehilfe den Hodensack empor, der Operateur macht mit einem 12 Ctm. langen Trokar den Einstich in der Mitte einer Linie, die 2 Ctm. vor dem After in der Raphe beginnt und zum Sitzkorren zieht, führt die Spitze an der Prostata vorbei und wendet zuletzt die Spitze nach oben und etwas nach innen um den Blasengrund zu eröffnen. Um sich vom richtigen Eindringen zu überzeugen, ist der Stachel gerinnt, damit der Harn sogleich abfliessen könne. Die richtige Führung des Instrumentes wird wesentlich durch Einführung des Fingers in den Mastdarm unterstützt. Trotz den unten angeführten Nachtheilen, als: Unsicherheit der Führung des Instrumentes, leichtes Verletzen der Vorsteherdrüse, der Samenbläschen, des Mastdarmes, des Bauchfelles, der Mittelfleischgefässe, Unannehmlichkeiten beim Liegenlassen der Canüle mit Unmöglichkeit sich zu setzen, der Schwierigkeit der Reinigung und Erneuerung der Canüle, dem Zurückbleiben von Fisteln u. s. w. wurde diese Operation in neuerer Zeit abermals und mit nicht ganz ungünstigem Erfolge versucht. Die verschiedenen Schnitte am Mittelfleische, wie sie denen beim Harnröhren- oder Steinschnitt entsprechen, sind jetzt ganz verlassen. Mancher der angeführten Uebelstände lässt sich jetzt durch Anwendung weicher Instrumente, wie bei dem hohen Blasenstiche, vermeiden. Die Nachbehandlung besteht in gehörigem Reinhalten der Canüle, des Körpers und Beseitigung des Hindernisses.

Weit mehr Vortheile bietet der Mastdarmblasenstich. Derselbe kann nur dann angewandt werden, wenn die Gegend des Blasengrundes vom Mastdarme aus deutlich gefühlt werden kann. Vermöge der Leichtigkeit seiner Ausführung wurde derselbe als vorbereitende Operation bei schwerem und schmerzhaftem Harnlassen empfohlen. Behufs der Ausführung liegt der Kranke mit angezogenen Beinen am Bett- oder Tischrande. Während ein leichter Druck auf die Bauchwand ausgeübt wird, fixirt der linke, im Mastdarm liegende Finger genau die Einstichstelle

(deutliche Fluctuation). Jetzt nun wird die Canüle mit zurückgezogenem Stachel eingeführt, fest an die Blasenwand angedrückt, der Stachel vorgeschoben und das ganze Instrument bei leichtem Senken des Griffes durch die Blasenwand gestossen, bis der Widerstand aufhört. Die Einstichstelle liege nie über 3 Ctm. oberhalb des oberen Randes der Prostata, aber auch nie unter $1^1/_2$ Ctm., um eine Verletzung der Samenbläschen zu vermeiden. Um das Zurückbleiben einer Fistel zu vermeiden, rieth man, doch die Vorsteherdrüse etwas unterhalb des oberen Randes in der Mittellinie zu durchbohren. Die Befestigung am besten durch 4 Bändchen, welche an einen Bauchgurt befestigt werden. Trotz gewissen Vortheilen, als: leichte Auffindbarkeit der Blase, Durchdringen einer geringen Anzahl von Schichten und dadurch geringe Verletzungen wichtiger Gebilde, haften dieser Methode grosse Nachtheile an. Dieselben sind: Verletzung des Bauchfelles, der Samenbläschen, der Vorsteherdrüse, Unmöglichkeit die Blase zu erreichen bei Prostatahypertrophie oder Infiltration der Umgebung, fortwährende Neigung der Canüle herauszuschlüpfen, Reizung des Mastdarmes mit verschiedenen Entzündungsprocessen. Harninfiltration der umgebenden Gewebe. Eine genaue Zusammenstellung vieler Fälle hat jedoch alle die Nachtheile in einem weniger ungünstigen Lichte erscheinen lassen und findet diese Operation wieder reichlichere Anwendung, insbesonders in der Capillarenform. Um das Herausschlüpfen zu verhindern, wurde die eingeschobene Canüle am innern Ende mit federnden Theilen versehen, die wieder durch eine dritte in selbe eingeschobene Canüle von einander entfernt gehalten wurden. Es sollte dadurch jede weitere Befestigung überflüssig werden, doch hat sich die Vorrichtung nicht bewährt, weshalb noch immer der einfache, gekrümmte Trokar in Anwendung ist.

Die am häufigsten ausgeführte Operation ist der Blasenstich oberhalb der Schamfuge. Bei derselben wird der Kranke entweder horizontal gelagert oder sitzt am Bettrande. Nachdem der Operateur mit dem linken Zeigefinger den oberen Rand der Schamfuge fixirt, wird der Trokar in der Mittellinie in etwas schiefer, nach unten und hinten gehender Richtung durch die Bauch- und Blasenwand gestossen, um bei einem etwaigen Herausschlüpfen der Canüle durch Anlegen der Wände des Canales ein Herausfliessen des Harnes zu verhüten. Die Stelle des Einstiches wird verschieden angegeben. Unmittelbar über dem Knochen deswegen, weil die Ueberschlagstelle des Bauchfelles oft sehr tief reicht und dadurch ein sicherer Anhaltspunkt gegeben ist, als z. B. der obere Rand der Schamhaare, der vielfache Verschiebungen erleiden kann. Bei fettleibigen Personen verbindet man die beiden *Spinae ant. sup.* durch eine Linie und macht den Einstich 6—7 Ctm. unterhalb derselben in der Mittellinie. Im Uebrigen schwanken die Angaben bezüglich der Einstichstelle von 3—8 Ctm. über der Schambeinfuge. Theils um den oberen Rand dieser Fuge zu fühlen, theils wegen der Länge der Canüle macht man bei fettleibigen Personen einen Einschnitt bis auf die Aponeurose, doch wird dadurch die Gefahr vermehrt. Trotz der scheinbar günstigen Lage kommen doch üble Zufälle während der Operation nicht so selten vor. Dahin gehören: Anstossen an den Knochen bei zu tiefem Einstiche oder zu starkem Erheben des Griffes des Stachels; Verfehlen der Blase bei mangelhafter Ausdehnung hypertrophischer Blasen, mangelhafter Füllung, Befestigung durch Exsudate u. s. w.; Verletzungen der Vorsteherdrüse, insbesonders wenn sie hypertrophisch ist und sehr hoch reicht, weshalb selbe immer vorher untersucht und der Einstich dann höher oben gemacht werden soll; Vorschieben der Canüle zwischen Blasen- und Beckenwand bei zu raschem Senken; Verletzung der hinteren Blasenwand, selbst des Bauchfelles und der Eingeweide, wenn der Stachel zu weit nach hinten geführt wird, was man am besten vermeidet, wenn man den Stachel nach dem Durchdringen der Blasenwand zurückzieht und die Canüle allein vorschiebt; Abgleiten der Blase bei zu kurzer Canüle. Auf einen noch vorgekommenen Irrthum möge hingewiesen werden, wenn ein starkes Oedem der Bauchwand eine gefüllte Blase vortäuschte.

Da jetzt meist der Dechamp'sche Apparat mit äusserer offener und innerer geschlossener und mit seitlichen Fenstern versehener Canüle in Verwendung ist, so

schiebt man nach gehörigem Einführen des Trokars und Entfernung des Stachels alsbald die zweite nun geschlossene Canüle ein, um eine lästige Reizung der Blasenwand durch den scharfen Rand der ersten Canüle zu vermeiden und befestigt die Platte durch Bändchen um den Leib. Um heftigen Blasenreiz zu vermeiden führe man die Canüle nicht zu tief ein. Die Canüle alsbald nach der sehr langsamen, unterbrochenen Entleerung der gefüllten Blase auszuziehen, hat die Gefahr einer Harninfiltration oder einer baldigen zweiten Punction oft im Gefolge. Um die lästige Reizung zu vermeiden, hat man die Canülen aus Hartgummi angefertigt oder statt der zweiten Canüle einen weichen elastischen (NÉLATON) Katheter eingeführt. Bei einem etwaigen Wechsel der Canüle muss man Sorge tragen, dass immer ein Instrument in der Blase bleibe. Man entfernt die Einschubcanüle, führt die Dogge (Mandrin) ein, entfernt die äussere Canüle und schiebt die Theile in umgekehrter Ordnung ein. Der erste Wechsel soll nicht vor 3—4 Tagen erfolgen, wo die Verlöthung der einzelnen Theile schon eine innigere ist. In dieser Zeit kann es genügen, blos einen Katheter aus vulcanisirtem Kautschuk einzuführen, der zwischen zwei kleinen Polstern und circulären Bändern befestigt ist. Die Canüle muss so lange getragen werden, bis die Harnentleerung wieder auf normalem Wege erfolgt oder der Kranke gelernt hat, einen Katheter sicher einzuführen. Selbst vorübergehendes Freilassen des Stichcanales ist gefährlich. Die Zufälle nach der Operation können bestehen in einer heftigen Cysto-pyelo-nephritis selbst mit tödtlichem Ausgange bei zu rascher Blasenentleerung, insbesonders wenn die Füllung lange (selbst jahrelang) bestanden hat. Dieselbe Erscheinung bei Reizung der Blase durch die Instrumente in allen möglichen Graden selbst bis zur Durchbohrung der Blasen- und Mastdarmwand, weshalb man die Länge der Canüle genau abmessen und durch gehörige Reinigung und Einspritzungen zusammenziehender und desinficirender Mittel eine Ausbreitung der Schleimhautreizung vermeiden soll. Eine besondere Aufmerksamkeit muss daher der Beschaffenheit der Blase und ihrer Umgebung zugewandt werden und wiederholte Untersuchungen vom Mastdarme aus sind unerlässlich. Man wird auf diese Weise die Entzündung des Zellgewebes um die Blase, sei es durch Harninfiltration oder fortgepflanzte Reizung durch die Canüle, am besten vermeiden. Einmal eingetreten erfordert sie die energische Anwendung der Kälte und möglichst rasche Eröffnung des Abscesses. Mangelhafte Entleerung der Blase, so dass diese mit einer gewissen Menge Harnes gefüllt sein muss, bevor dieser abfliesst, hat ihren Grund zumeist in einer Verwachsung der Blase mit der Umgebung und der dadurch aufgehobenen Zusammenziehbarkeit. Zu den unangenehmsten Zufällen gehört die Unmöglichkeit des Wiedereinführens der Canüle nach ihrer Entfernung. Zu dem Behufe soll man immer in der oben angegebenen Weise vorgehen oder wenigstens eine ganz dünne Leitsonde z. B. eine Darmsaite oder einen englischen Katheter Nr. 1, Fischbeinsonde u. dgl. in den Stichcanal vor der Entfernung einführen, indem derselbe oft die ursprüngliche Richtung nur durch die starre Canüle beibehält. Die Reinigung des Apparates muss auch deswegen vorgenommen werden, um eine Incrustation desselben zu vermeiden, indem diese schon die blutige Erweiterung des Stichcanales nöthig gemacht hat. Das Anlegen erfolgt um so rascher, je heftiger der Blasenkatarrh ist. Vulcanisirte Kautschukkatheter können selbst bis 3 Wochen liegen bleiben, doch ist dieses nicht zu empfehlen, da sich die Phosphate bei diesen im Innern des Canales anlegen und ihn unwegsam machen. Da nach Enfernung der Canüle die Heilung sehr rasch erfolgt, so ist das Zurückbleiben einer Fistel selten. Noch muss erwähnt werden, dass ein Wiederaufbrechen des geheilten Stichcanales möglich ist, was immer mit mehr weniger heftigen Entzündungserscheinungen einhergeht.

Zu den unsichersten Verfahren gehört der Blasenstich durch die Schambeinfuge (MEYER) hindurch, obwohl hier die Blase ohne die geringsten Nebenverletzungen und sicher getroffen werden kann, sobald das Instrument die Schambeinfuge durchdrungen. Wenn die Prostata nicht vergrössert ist, so ist gerade die Schambeinfuge das bedeutendste Hinderniss, da es sehr schwer ist, dieselbe ohne

erschwerende Hautdurchtrennung aufzufinden und genau im Knorpel selbst zu verbleiben, dessen Breite 5 Mm. nicht leicht überschreitet und deswegen leicht ein Anstossen an einen der Knochenränder zur Folge hat. Da das Instrument immer dünn sein muss, so ist auch eine Gefahr des Abbrechens nicht ausgeschlossen. Grosse Vortheile bietet dagegen die *Punctio subpubica* (VOILLEMIER). Es wird dabei das Glied nach ab- und rückwärts gezogen, um das *Ligamentum suspensorium* zu spannen, neben welchem dicht am unteren Rande des *Ligamentum arcuatum inf.* mit einem gekrümmten Trokar der Einstich gemacht wird, während der linke Daumen und Zeigefinger das Instrument genau festhalten. Die Richtung des Stiches muss eine solche sein, dass die Blase in ihrer Mittellinie eröffnet wird, äusserst wenig seitlich und ungefähr 5—6 Ctm. über der Blasenmündung der Harnröhre. Die Befestigung der Canüle geschieht durch 4 Fäden. So einfach dieses Verfahren erscheint, so ist es doch oft schwierig auszuführen, indem das Glied bei strammem *Ligament. suspensorium* oft bis zur Mitte der Schambeinfuge befestigt erscheint und das Herabziehen schmerzhaft ist. Da zugleich die Entfernung der Schwellkörper eine zu geringe ist, so ist eine Verletzung derselben nicht ausgeschlossen, wie auch eine solche der Harnröhre, Vorsteherdrüse, der Gefässe bei zu starkem Erheben des Griffes eintreten kann, während im Gegentheile bei zu starkem Senken ein Anstossen an die Schambeine sehr leicht erfolgen kann. Weitere Erfahrungen werden erst den Werth dieser Operation klarstellen.

Da bei allen den früheren Operationen in Folge der Dicke des Instrumentes die Stichöffnung der Blase eine weite ist und Harnaustritt in das umgebende Zellgewebe leicht erfolgen kann, so suchte man diesen Uebelstand durch die capillare Punction mittelst des Apparates von DIEULAFOY zu vermeiden. Die Operation erfolgt wie behufs der Entleerung einer Flüssigkeit mit dieser Vorrichtung an anderen Stellen und wird der Einstichpunkt über der Schambeinfuge gewählt und wie die *Punctio hypogastrica* ausgeführt. Die Entleerung der Blase ist eine allmälige und sehr sanfte und bedingt eine äusserst geringe Verletzung der Blase, so dass man wiederholt bei bald aus anderem Grunde erfolgtem Tode bei der Section die Stichpunkte in der Blase nicht nachweisen konnte und es demnach scheint, als ob die Fasern der Wände nur auseinander gedrängt würden. Dabei ist die Ausführung selbst bei öfterer Wiederholung für den Kranken nicht schmerzhaft und eine Verletzung des Bauchfelles ungefährlich. Mehrere Male gelang es nach diesem Eingriffe leicht, mit einem Katheter in die Blase zu kommen. In der Mehrzahl der Fälle wird es dagegen nothwendig sein, den Einstich zu wiederholen (so GUYON 23 Mal in 20 Tagen, SOUPPART 20 Mal in 10 Tagen) und muss die nothwendige Wiederholung wegen der Verletzung der Blase und der Abhängigkeit des Kranken vom Arzte, wenn er den Harn entleeren will, als Nachtheil angesehen werden, wozu noch kommt, dass zur guten Ausführung dieses Verfahrens zumeist ein eigener Apparat erforderlich ist.

So sehr sich auch in der letzten Zeit die Gefahren des Blasenstiches durch die erfundenen Instrumente gemindert haben, so wird derselbe doch so viel als möglich zu umgehen sein und man bemüht sein, auf andere schonendere Weise in die Blase zu gelangen.

Was endlich den Blasenstich als vorbereitende Operation zum Katheterismus der Harnröhre von der Blase aus (BRENARD) anlangt, so sind die Erfolge, welche man nach dem nöthigen Blasenstiche gemacht hat, noch zweifelhaft und rechtfertigen noch nicht vollkommen einen vorbereitenden Blasenstich, ebensowenig bei sehr heftigem Harndrange in Folge von Blasenkatarrh, um den Harn bei sehr schwierigem Katheterismus oder wo Instrumente in der Harnröhre nicht gut vertragen werden, frei abfliessen zu lassen, da der Erfolg in den angestellten Versuchen häufig ausblieb, indem die eingelegte Canüle des Apparates einen neuen Reiz setzte. Bei dem BRENARD'schen Verfahren werden durch die Canüle oder den Stichcanal ein halbkreisförmiger Mandrin oder eigens gearbeitete Instrumente eingeführt. Man sucht nun von der Blase aus in die Harnröhre so weit als möglich vorzudringen, während

man einen Katheter von aussen her dem Instrumente durch die Harnröhre entgegenführt. Gelingt es nicht mit dem zweiten Instrumente das erste zu erreichen und in steter Berührung mit diesem letzteren in die Blase zu führen, so macht man die *Urethrotomia externa* auf dem von der Blase eingeführten Instrumente am Mittelfleische, um dort den Harn abfliessen zu lassen.

Literatur: Fleury, Ueber Punction der Harnblase, nebst Discussion. Gaz. des Hôp. 1858. Nr. 24. — Deneffe, *De la punction de la vessie. Mémoire couronnée de l'académie royale de Belgique.* 1874. — Dittel, Ueber Stricturen in Pitha-Billroth's Handb. der Chirurgie. B. 3. Ab. 2. Lief. 6. — Englisch, Ueber einen Apparat nach der Blasenpunction über der Symphyse. Wiener med. Wochenschr. 1874, Nr. 42. — Weiters in den verschiedenen Schriften über Stricturen und Harnverhaltung.

Englisch.

Blatta. Verschiedene Angehörigen der Gattung Blatta, insbesondere *Blatta s. Periplaneta orientalis L.*, die gemeine Küchenschabe oder der Kakerlak, nach Anderen auch *B. Lapponica L.*, die eigentliche Tarakane und selbst *B. Germanica L.* (in Russland als Prussiaken bezeichnet) sind neuerdings auf Anregung von BOGOMOLOW (1876) als Diureticum versucht. Man gibt diese Insecten, von denen die erstgenannte Species in Russland Volksmittel bei Wassersucht ist, entweder zu 0·3—1·2 (nach Anderen zu 0·06—0·1) in Pulverform oder im Aufguss oder in Form einer daraus bereiteten Tinctur zu 10—40 Tropfen zweimal täglich. Selbst grössere Gaben (1·0), welche nach Einzelnen zur Erzielung von diuretischer und diaphoretischer Wirkung nothwendig sind, scheinen keine Nierenreizung zu bedingen. Das aus *B. orientalis* isolirte krystallinische Antihydropin ist in Hinsicht auf Eigenschaften und Wirkung bisher noch nicht genau untersucht.

Husemann.

Blausäure. Unter allen bekannten Giften steht in Bezug auf die Intensität der Wirkung die Blausäure oben an, deren gewaltiger Einfluss sich am besten daraus ermisst, dass selbst nur eine Secunde lang fortgesetzte Einathmung wasserfreien Blausäuredampfes Meerschweinchen und Kaninchen in weniger als $^1/_2$ Minute tödtet. Schon die alten Aegypter, welche Verbrecher zur Strafe des Mandelbaums verurtheilten, scheinen die deletären Eigenschaften von Pflanzentheilen gekannt zu haben, deren Giftigkeit auf der sich in ihnen entwickelnden Blausäure beruht. Dass diese Pflanzentheile und insbesondere die aus denselben destillirten Wässer, unter denen das Kirschlorbeerwasser schon 1781 zu einem englischen Giftmordprocesse führte, ihre Toxicität der Anwesenheit der von SCHEELE 1782 aus dem Berlinerblau und dem Blutlaugensalze dargestellten Säure, welche nach dem zu ihrer Bereitung dienenden Material die Benennungen Blausäure, *Acidum Borussicum*, *Acid. zooticum* erhalten hatte, verdanken, wurde erst 1803 durch SCHRADER dargethan. Erst in demselben Jahre wies auch SCHAUB die Giftigkeit der aus Cyanverbindungen dargestellten wässerigen (SCHEELE'schen) Blausäure nach, welche von ihrem Entdecker übersehen war. Die wasserfreie Blausäure erhielt 1809 zuerst ITTNER als Gas, dann in tropfbar flüssigem Zustande 1811 GAY LUSSAC, der 1815 ihre elementare Zusammensetzung und ihre Beziehungen zum Cyan, die der Säure die jetzt allgemein gebräuchlichen wissenschaftlichen Benennungen Cyanwasserstoff, Cyanwasserstoffsäure, *Acidum hydrocyanicum s. hydrocyanatum* eintrugen, erkannte. Um die Kenntniss der physiologischen und toxikologischen Verhältnisse der Blausäure, an deren Erforschung sich die hervorragendsten Physiologen älterer und neuerer Zeit (WEDEMEYER, MAGENDIE, STANNIUS, KÖLLIKER, PELIKAN u. A.) betheiligt, haben sich besonders COULLON (1819) und in neuester Zeit PREYER (Die Blausäure physiologisch untersucht. Bonn. 1868, 1870), AMORY (1872), BÖHM und KNIE (1874), HILLER und WEBER (1877) und ROSSBACH und PAPILSKY (1877) Verdienste erworben. Als Arzneimittel ist die Blausäure in stark verdünnter wässeriger Lösung namentlich durch MAGENDIE (1819) in Aufnahme gekommen, wird indessen jetzt in Anbetracht, dass derartige, häufig schlechthin Blausäure, richtiger „verdünnte oder medicinische Blausäure“ genannte Solutionen wegen ihrer grossen Giftigkeit leicht zu Intoxi-

cationen Anlass geben können, durch die weit schwächeren blausäurehaltigen wässerigen Destillate der bitteren Mandeln und der als *Folia Laurocerasi* officinellen Blätter von *Prunus Laurocerasus* (Kirschlorbeer) ersetzt.

Die Blausäure entspricht in ihrer chemischen Zusammensetzung der Formel CNH. Während man sie früher durchgehends als eine Wasserstoffsäure des den Haloiden analogen Kohlenstoffradicals Cyan (Cy H) ansah, betrachtet die moderne Chemie sie als Formonitril oder Nitril der Ameisensäure.

Die wasserfreie Blausäure ist eine leicht bewegliche, farblose Flüssigkeit von grosser Flüchtigkeit und eigenthümlichem, erstickendem, unangenehmem Geruche, der bei starker Dilution dem von bitteren Mandeln nahe kommt; sie siedet bei 26·5°, erstarrt bei —·15°, brennt mit weisser Flamme, röthet Lackmus kaum und mischt sich mit Wasser und Alkohol in jedem Verhältnisse. Beim Aufbewahren zersetzt sie sich leicht in Ammoniak und eine als Paracyan oder Azulmsäure bezeichnete braune feste Substanz. Starke Säuren und Alkalien zersetzen sie leicht in Ameisensäure.

Die medicinische Blausäure, durch Destillation von Cyankalium oder Ferrocyankalium mit verdünnter Schwefelsäure dargestellt, ebenfalls farblos, von Bittermandelgeruch und ohne Säurezusatz schnell der Zersetzung unterworfen, enthält nach den Vorschriften der meisten europäischen Pharmakopoen 2%, in Frankreich 10% wasserfreie Säure. Die *Aqua Amygdalarum amararum* und *Aqua Laurocerasi* enthalten nach der deutschen Pharmakopoe 1, nach der österreichischen 0·6% Cyanwasserstoffsäure, daneben Bittermandelöl, welches, wie die Blausäure, in den zur Darstellung der Präparate dienenden Pflanzentheilen nicht präformirt enthalten ist, sondern in den bitteren Mandeln aus dem in den Familien der Amygdaleen und Pomaceen weit verbreiteten, stickstoffhaltigen Glykoside Amygdalin neben Glykose entsteht, wenn dasselbe mit Wasser und Emulsin oder einigen anderen Fermenten in Contact kommt. In den Blättern des Kirschlorbeerbaumes, eines ursprünglich in Vorderasien einheimischen, in allen europäischen Ländern mit mildem Klima cultivirten Strauches, findet sich kein krystallinisches Amygdalin, wohl aber, wie auch in den Blättern anderer Amygdaleen, z. B. in Pfirsich- und Kirschblättern, ein dunkelgelber, durchsichtiger, harzartiger Stoff (sogenanntes amorphes Amygdalin), das mit einem unbekannten Fermente (Emulsin ist hier ebenfalls nicht vorhanden) zur Bildung von Blausäure und ätherischem Oel führt. Diese Substanz scheint in gewissen Vegetationsperioden reichlicher vorzukommen, so dass die Blätter im Juni und August ein fast doppelt so starkes Destillat wie im Winter und Frühjahr liefern. Reichlich krystallisirtes Amygdalin findet sich auch in der Rinde (und anderen Theilen) der bei uns einheimischen Ahlkirsche, *Prunus Padus L.*, und der nahe verwandten amerikanischen Species *P. serotina s. Virginiana L.*, von welchen die erste früher zur Darstellung der nach Art des Kirschlorbeerwassers, aber in grösseren Dosen medicinisch benutzten *Aqua Pruni Padi* diente, während die letztere unter dem Namen *Cortex Pruni Virginianae* noch gegenwärtig in den Vereinigten Staaten und in England bei typischem und atypischem Fieber und bei Herzkrankheiten einigen Ruf geniesst. Auch die früher als *Flores Acaciae* bezeichneten Blüthen der Schlehe, *Prunus spinosa L.*, liefern Blausäure, kommen aber in toxikologischer Hinsicht wie viele andere Angehörige der Pomaceen und Amygdaleen, welche Amygdalin enthalten, z. B. der Weissdorn, *Crataegus Oxyacantha L.*, die Vogelkirsche, *Sorbus Aucuparia L.*, wenig in Betracht; doch selten durch reichlichen Genuss der Früchte des Weissdorns und der nahe verwandten *Crataegus coccinea L.* Vergiftungen vorgekommen sein, wie solche auch durch das Essen bitterer Mandeln, sowie von Pfirsich- und Aprikosenkernen, von Kirschkernen, von Blättern und Blüthen des gemeinen Pflaumenbaums, *Prunus domestica L.*, endlich von den verkümmerten Früchten der Zwetsche constatirt sind. Auch der Genuss von spirituösen Getränken, welche durch Gährenlassen amygdalinhaltiger Pflanzentheile (Pfirsichbranntwein, Kirschgeist) dargestellt werden, führte wiederholt zu Blausäurevergiftung. Erwähnt

werden muss noch, dass das aus den bitteren Mandeln dargestellte ätherische Bittermandelöl, wie es im Handel vorkommt, häufig weit mehr Cyanwasserstoff (3—14%) enthält als die medicinische Blausäure und eine Quelle gefährlicher Intoxication, selbst bei äusserlicher Anwendung als Haaröl bilden kann.

Blausäure entwickelt sich übrigens auch in Pflanzen anderer Familien, welche kein Amygdalin enthalten, zum Theil wohl nicht in gefährlichen Mengen, wie in einem essbaren Pilze, *Agaricus oreades Bolt.*, in grösseren dagegen, namentlich in den Wurzeln einer Varietät der zu den Euphorbiaceen gehörigen Cassavi- oder Tapiocapflanze, Yatropha Manihot L., welche in tropischen Ländern wiederholt Blausäurevergiftung bedingte.

Ausserdem können zur Blausäurevergiftung Cyanmetalle vom Magen aus Veranlassung geben, indem sie beim Contact mit der Chlorwasserstoffsäure des Magensaftes zur Entstehung von Cyanwasserstoff führen, worüber das Genauere im Artikel „Cyanverbindungen“ angegeben ist.

Die Blausäure wird von allen Applicationsstellen aus, vermöge ihrer Flüchtigkeit auch von der unverletzten äusseren Haut aus resorbirt. An den Applicationsstellen ruft sie nur in wasserfreiem Zustande, dagegen nicht in Verdünnung Veränderungen hervor. Wasserfreie Blausäure erzeugt auf der Hornhaut einen weissen, leicht durch Reiben sich ablösenden Schorf und auf der Bindehaut tritt circumscripte Unempfindlichkeit mit gleichzeitiger Wärme und Hyperämie, auf die Dauer von einigen Minuten auch durch verdünnte Blausäure (2—3%) hervor, aber weder auf der äusseren Haut, wo allerdings concentrirte Blausäurelösungen ebenfalls die Empfindung an der Applicationsstelle herabsetzen, noch auf der Schleimhaut des Mundes und des Magens bedingen selbst letale Dosen ausgesprochene Hyperämie und nur die reflectorische Vermehrung der Speichelsecretion, Kratzen im Halse und Wärmegefühl im Epigastrium nach medicinalen Dosen deuten auf etwas Irritation.

Am raschesten und intensivsten entfaltet die Blausäure ihre Einwirkung von den Respirationsorganen aus, offenbar in Folge des gleichzeitigen Eintrittes grösserer Mengen in das Blut vermöge der bedeutenden Ausdehnung der Resorptionsfläche, wohl kaum auch wegen einer dem Gifte zukommenden und in diesem Falle direct ausgeübten Reizung der Vagusendigungen in der Lunge (Preyer), da auch bei durchschnittenen Vagis Einathmung von Blausäuredampf äusserst rasch Intoxication erzeugt. Fast eben so rasch treten Erscheinungen bei directer Einspritzung in das Blut auf. Man kann bei Thieren letale Blausäurevergiftung von allen Schleimhäuten aus (Vagina, *Meatus auditorius ext., Glans*) hervorrufen. Vom Rectum und Magen aus erfolgt die Resorption mit ziemlich gleicher Schnelligkeit. Auch vom Unterhautzellgewebe und von frischen Wunden aus kann Vergiftung erfolgen, doch tritt sie weit weniger rasch und leicht ein als man gewöhnlich annimmt, und noch mindere Gefahren bietet die Application auf die äussere Haut, obschon dieselbe, wie das offenbar auf einer directen Action auf die Hautnerven beruhende herabsetzende Wirkung auf das Gefühl der Applicationsstelle beweist, für Blausäuredampf ebenso wenig undurchdringlich ist wie für Carbolsäure, Nicotin und Quecksilberdampf und bei der weit geringeren giftigen Dosis der Blausäure die Gefahr der Aufnahme einer letalen Menge weit grösser erscheint. Die beim Menschen beobachteten schweren Vergiftungserscheinungen durch äussere Application, z. B. durch die Anwendung von blausäurehaltigem Bittermandelöl in einer Mischung von fettem Oel als Haaröl, finden ihre Erklärung allerdings zum Theil in der Aufnahme verdunstenden Cyanwasserstoffes durch die Lungen. Ueber die Schicksale der Blausäure im Organismus sind wir noch keineswegs vollkommen instruirt. Der Geruch des Athems und der Transpiration nach bitteren Mandeln, welche mit Blausäure Vergiftete häufig zeigen, scheint auf eine theilweise Elimination durch Lungen und Haut hinzudeuten. Der Nachweis des unveränderten Giftes im Blute und Gehirn ist öfters gelungen, in anderen Fällen dagegen öfters missglückt, vielleicht weil schon im Magen eine theilweise Zersetzung und Oxydation unter Bildung von Ameisensäure stattfindet. Sicher ist, dass die Blausäure mit dem Hämoglobin und Oxyhämoglobin constante

Verbindungen gibt, welche der Sauerstoff der Luft nicht in Oxyhämoglobin zurückzuführen vermag. Diese Verbindungen wirken zwar nach Art der Blausäure giftig, wenn sie in das Blut von Thieren gebracht werden, aber da die Erscheinungen später eintreten und ausserdem der Athem der damit vergifteten Thiere Blausäuregeruch annimmt, wirken sie vermuthlich nur durch die aus ihnen frei werdende Blausäure und sind somit jedenfalls ohne Bedeutung für das Wesen der Blausäurevergiftung, wie sie auch für deren Nachweis irrelevant erscheinen, da das eigenthümliche Spectrum derselben im Blute der mit Blausäure vergifteten Thiere nicht nachgewiesen werden kann.

Mag nun eine Bildung von Cyanwasserstoffhämoglobin im lebenden Organismus stattfinden oder nicht, so lässt sich doch eine Wirkung der Blausäure auf das Blut nicht in Abrede stellen, die für das Wesen der Vergiftung nicht ohne Bedeutung, von Einzelnen sogar als die Hauptursache bezeichnet wird. Die wesentlichsten Erscheinungen der Blausäurevergiftung bei Warmblütern äussern sich in einer tiefen Störung der Respirationsbewegungen, welche entweder rasch dadurch aufgehoben oder in hohem Grade verlangsamt werden. Die Vergiftung beginnt bei Säugethieren meist mit einigen schnellen und tiefen Athemzügen, dann folgt ein tetanischer Anfall mit inspiratorischer Stellung des Zwerchfells und Tod im Krampfparoxysmus oder, wenn letzterer nicht sofort eintritt, auf den Tetanus vollständige Muskelerschlaffung und in ungemein langen Intervallen tiefe Athemzüge mit kurzer Inspiration und auffallend verlängerter Exspiration, bei gleichzeitig vollkommen aufgehobener Sensibilität und Reflexerregbarkeit. Bei diesem protrahirten Verlaufe der Vergiftung kürzt sich entweder die Dauer der Intervalle zwischen den einzelnen Athemzügen allmälig ab, und indem gradatim Reflexerregbarkeit, Sensibilität und willkürliche Motilität zurückkehren, kommt es zur Genesung oder es erlischt unter Zunahme der Respirationsintervalle ohne Wiederkehr von Krämpfen das Leben vor Ablauf einer Stunde. Man müsste bei solchen Erscheinungen am Blut die Zeichen des Erstickungstodes zu finden erwarten, aber das Blut zeigt keine so überaus dunkle Farbe wie nach mechanischer Erstickung, und bei Kaltblütern ist dasselbe auffallend hellroth, nach Preyer in Folge einer Formveränderung der rothen Blutkörperchen, wobei sie mehr Licht als in der Norm reflectiren. Bei Warmblütern zeigen die rothen Blutkörperchen keine Veränderung, obschon dieselben beim Contact von Blut mit Blausäure ausserhalb des Thierkörpers zuerst maulbeerförmig, dann farblos werden. Nach Hiller und Weber lassen sich spectroskopische Veränderungen im circulirenden Blute mit Cyanwasserstoff vergifteter Thiere nachweisen, insofern die Oxyhämoglobinstreifen bei gleicher Lage eine geringere Absorption zeigen und die Absorption des Intervalles eine bedeutendere ist; letztere Erscheinung zeigt sich noch auffallender *post mortem*, wo das Blut überhaupt weit dunkler wird. Zu dem Schlusse, dass es sich bei der Blausäurevergiftung nicht um gewöhnliche Erstickung, sondern um eine Hemmung der gesammten Oxydation handle, führt auch die Thatsache, dass während der Intoxication der Kohlensäuregehalt der ausgeathmeten Luft ungemein vermindert ist, während der Sauerstoffgehalt eine Vermehrung zeigt (Gaehtgens). Nehmen wir hiezu, dass Blausäure die katalytische Wirkung der rothen Blutkörperchen auf Wasserstoffsuperoxyd aufhebt, so scheint die Beeinflussung des Blutes durch Cyanwasserstoff gewiss nicht ohne Bedeutung für die Symptomatologie, wenn auch davon nicht die, nur bei gefährlichen Dosen constante Erniedrigung der Temperatur abgeleitet werden kann, welche nach dem Tode, wie auch während des tetanischen Anfalles einer Steigerung Platz macht.

Die Ursache des Todes bei Blausäurevergiftung ist offenbar auf eine Lähmung des respiratorischen Centrums zu beziehen. Die von Preyer urgirte Reizung der peripheren Vagusendungen in den Lungen ist durch Böhm und Knie widerlegt. Vagusdurchschneidung hebt durchaus nicht den tödtlichen Einfluss der Blausäure auf, auch centripetale Vagusreizung in den Intervallen der Respiration beeinflusst die Athmung und die in diesem Stadium vorhandene Erschlaffung des Zwerchfelles nicht.

Neben den Veränderungen der Respiration zeigen sich bei Blausäure-Vergiftungen auch exquisite Alterationen des Herzschlages. Bei Kaltblütern tritt bedeutende Retardation, mitunter auch anfangs diastolischer Stillstand, auf welchen unregelmässige, schwache Zusammenziehungen folgen, ein. Weder diese, noch die bei Säugethieren hervortretenden Veränderungen stehen mit einer Wirkung auf den Herzvagus oder auf das excitomotorische Herznervensystem im Zusammenhange und nur bei unmittelbarer Application des Giftes auf das Herz, die übrigens systolischen Stillstand bedingt, ist ein directer Einfluss auf dieses Organ ersichtlich. Das Herz ist überhaupt der resistenteste Theil gegen das Gift, der Herzschlag überdauert stets die Athmung und persistirt namentlich nach deren Aufhören unter Anwendung künstlicher Respiration lange Zeit. Auf die Veränderungen des Herzschlages bei Warmblütern influiren neben den Athmungsstörungen die durch Blausäure bedingte, kurzdauernde Erregung und anhaltende Depression des vasomotorischen Centrums und die daraus resultirende, rasch vorübergehende Steigerung und consecutive Herabsetzung des Blutdruckes, welche beide den oben erwähnten Phasen der vermehrten und verminderten Athemzahl parallel verlaufen. In dem Stadium des gesunkenen Blutdruckes ist die Herzhube geradezu andauernd erhöht (ROSSBACH und PAPILSKY), so dass von Herzparalyse die Rede nicht sein kann.

Die, die Blausäurevergiftung begleitenden Krämpfe, welche mitunter einen exquisiten Tetanus darstellen, aber auch einen epileptoiden Charakter haben können, sind von PREYER als blosse Erstickungskrämpfe aufgefasst, von BÖHM auf eine intensive Erregung im Gehirn und Rückenmark belegener Krampfcentren bezogen. Letzteres gewinnt um so mehr Wahrscheinlichkeit, als die in ihrer Constitution der Blausäure verwandten Nitrile insgesammt epileptiforme Krämpfe produciren; für ersteres spricht das Fehlen der Krämpfe bei Fröschen und die Möglichkeit, dieselben durch künstliche Respiration bei Warmblütern zu verhüten (AMORY). Dass auch das Gehirn durch Blausäure in Mitleidenschaft gezogen wird, geht aus der bei schweren Intoxicationen am Menschen zu beobachtenden Aufhebung des Bewusstseins hervor. Ob diese Wirkung eine directe ist, steht nicht fest, da die Angaben über die Folgen directer Application einander widersprechen; nach KRIMER bewirkte Bepinseln des Gehirns und Rückenmarkes keine Intoxication, nach JONES Application auf das verlängerte Mark höchst rapide Vergiftung. Die motorischen Nerven verlieren ihre Reizbarkeit bei Blausäurevergiftung erst sehr spät, bei directer Application weniger rasch als die quergestreiften Muskeln, dagegen büssen die sensiblen Nerven nach der Vergiftung ihre elektromotorische Wirksamkeit ein (FUNKE). —

Die deletäre Wirkung der Blausäure scheint sich auf alle Thierclassen zu erstrecken. Kaltblüter werden von dem vorzugsweise die Athmung beeinflussenden Gifte natürlich weit weniger als Warmblüter afficirt und gehen demnach nur langsam unter allmäligem Verluste der Motilität zu Grunde; Vögel sind empfänglicher als Säugethiere; Insecten, Crustaceen, Mollusken und Würmer resistenter als Wirbelthiere.

Was die Ursachen der durch interne Application bei Menschen vorgekommenen Vergiftungen durch Blausäure und blausäurehaltige Droguen (von den Cyanmetallen sehen wir hier ab) anlangt, so finden sich in der englischen Literatur seit dem denkwürdigen Processe des Capt. Donnellain, welcher 1784 wegen Giftmordes durch Kirschlorbeerwasser verurtheilt wurde, mehrere derartige mit Blausäure verübte Giftmorde und in der Literatur aller civilisirten Völker zahlreiche Fälle absichtlicher Selbstvergiftung, zu denen Apotheker und Aerzte aus leicht erklärlichen Gründen ein sehr bedeutendes Contingent liefern. Die Vergiftungen durch blausäurehaltige Pflanzentheile sind fast ausschliesslich ökonomische, während die officinellen Destillate und die verdünnte Blausäure am häufigsten medicinale Vergiftungen hervorgerufen haben, welche letztere entweder durch zu hohe Dosen oder durch Verwechslung von Mixturen oder endlich durch Verwechslung verschieden starker Blausäureverdünnungen hervorgerufen wurden; auf letztere Weise gingen

z. B. im Hôtel Bicêtre zu Paris 7 Epileptiker zu Grunde, welche an Stelle 2% Blausäure die früher in Frankreich officinelle sogenannte officielle Säure von 14 bis 15% erhielten. Leichte medicinale Blausäurevergiftungen können übrigens bei einzelnen Individuen schon durch eine sehr unbedeutende Erhöhung der Dosis der verordneten blausäurehaltigen Destillate hervorgerufen werden, ja es kann selbst bei gleichbleibender Dosis die Ersetzung von altem und theilweise durch Zersetzung oder Verdunsten der darin enthaltenen Blausäure schwächer gewordenem Bittermandel- oder Kirschlorbeerwasser durch frisch bereitetes zu Nebenerscheinungen führen.

Vergiftungen durch Blausäuredämpfe, wohin auch theilweise wenigstens die durch externe Application blausäurehaltigen Haaröls bedingte Intoxication gehört, kommen vorzugsweise bei bestimmten Gewerben vor, obschon auch Selbstmord und medicinale Vergiftungen, letztere durch Application von Blausäuredampf auf das Auge bei Photophobie, beobachtet sind. Wiederholt hat das Zerbrechen blausäureeinschliessender Gefässe, welche von Chemikern durch Inhalation der sich entwickelnden Cyanwasserstoffdämpfe, theils auch durch Hineingerathen der Blausäure in Wunden Vergiftung und Tod herbeigeführt, wie z. B. SCHEELE selbst auf diese Weise umgekommen sein soll. Schon das unvorsichtige Riechen an derartigen Gefässen oder unvorsichtiges Manipuliren bei Versuchen können tödtliche Vergiftung bedingen. Bei der Verwendung von Cyanmetallen zum Vergolden oder Versilbern auf galvanoplastischem Wege entwickeln sich in den Arbeitsräumen Blausäuredämpfe, welche zur Vergiftung der Arbeiter führen können. In ähnlicher Weise sind ökonomische Vergiftungen durch die Benutzung der aus einer Auslösung von Cyansilber in concentrirter Cyankaliumlösung und feiner Kreide bestehenden Mischung, welche unter dem Namen Argentine eine Zeit lang in Deutschland als Versilberungsmittel verkauft wurde (1872), zu Stande gekommen. GAULTIER DE CLAUBRY wies auch auf die massenhafte Entwicklung von Cyanwasserstoff bei Wiedergewinnung des bei der Bereitung von Knallquecksilber (vgl. Cyanverbindungen) im Rückstande gebliebenen Alkohols hin, wobei er zwei Arbeiter todt hinstürzen sah.

Bei der Leichtzersetzlichkeit der Blausäure ist die Bestimmung der letalen Dosis grossen Schwierigkeiten unterworfen. Auf Grund mehrfacher Beobachtungen kann für den Erwachsenen etwa 0·05—0·06 Grm. wasserfreie Blausäure als geringste letale Dosis angesehen werden, wonach sich die tödtliche Menge der verdünnten Blausäure und der blausäurehaltigen Destillate amygdalinhaltiger Pflanzentheile leicht berechnen lässt. In einzelnen Fällen wird übrigens 0·04—0·045 als Todesursache angegeben, doch gibt es andere Beobachtungen, wo bei passender Behandlung 0·1—0·15 überstanden wurden. Verschiedene Krankheiten modificiren diese Dosis etwas. So hat man Tod von Herzkranken offenbar in Folge der damit verbundenen Athemstörungen, die dadurch verschlimmert wurden, schon nach blossen medicinalen Dosen constatirt. Man muss hier besonders vorsichtig sein und sich namentlich hüten, die betreffenden Gaben zu rasch auf einander folgen zu lassen, da das Vorkommen einer acuten Blausäurevergiftung durch das Summiren kleiner, aber activer Dosen nach Versuchen von NUNNELY an Thieren nicht zu bezweifeln ist.

Die Blausäure-Intoxication ist diejenige, bei welcher nach Einbringung sehr grosser Dosen die Vergiftungserscheinungen am frühesten eintreten und am raschesten zum Tode führen. In einzelnen Fällen treten die Symptome schon während des Schluckens des Giftes oder doch nach wenigen Secunden ein und man findet den Kranken dann bisweilen todt in der Position, in der er das Gift nahm. Es ist dies jedoch keineswegs immer der Fall, vielmehr liegen Beweise genug dafür vor, dass einzelne Vergiftete noch 3—4 Minuten und länger im Stande sind, wohlbedachte Arbeiten auszuführen, z. B. das das Gift einschliessende Gefäss zu entfernen, sich auszukleiden oder selbst eine kurze Wegstrecke zu gehen. In der Regel trifft man mit grossen Dosen Blausäure Vergiftete am Boden liegend, ohne jedes Gefühl und Bewusstsein, mit erweiterten, auf Lichtreiz nicht reagirenden Pupillen und unbeweglichen, aus den Orbitae hervortretenden glänzenden Augäpfeln, blassem oder lividem Gesicht, schwacher Muskulatur und kühler, mit klebrigem

Schweisse bedeckter Haut, mit Schaum vor dem Munde und bisweilen mit unwillkürlichem Abgange von Koth und Harn. Charakteristisch ist die mühsame, krampfhafte Respiration, bei welcher der Athem in der Regel einen starken Blausäuregeruch zeigt und die nur in grossen Intervallen geschieht, während denen der Patient völlig todt zu sein schiene, wenn nicht der beschleunigte, ausserordentlich kleine Puls noch das Bestehen des Lebens verriethe. Der das Hinstürzen häufig einleitende Schrei, von englischen Schriftstellern als *death scream* oder *death shrick* bezeichnet, und mit dem Schrei der Epileptiker verglichen, hat nichts für diese Vergiftung Charakteristisches, da man ihn auch bei Schwefelwasserstoff- und Nicotinvergiftung beobachtet, dagegen ist das Verhalten der Athmung äusserst charakteristisch, indem die Inspiration kurz, die ihr auf der Stelle folgende Exspiration ungemein prolongirt erscheint und letztere in eine bei tödtlichem Ausgange sich bis zum völligen Cessiren der Respiration immer mehr verlängernde Athempause übergeht. In einzelnen Fällen letaler Intoxication sollen Convulsionen nicht vorgekommen sein. Ueberwiegend kommt es jedoch beim Hinstürzen auch zu Krämpfen, theils klonischer, theils tonischer Art, letztere besonders an den Extremitäten, erstere an den Kau- und Nackenmuskeln (Trismus, Nackenstarre) hervortretend. In der Regel findet man die Unterkiefer fest angepresst, Lippen und Zunge cyanotisch.

War die genommene Dosis nicht so gross, so ist der Eintritt der Symptome ein nicht so rascher und ausserdem stellen sich hier subjective Erscheinungen ein. Solche sind ein bitterer, etwas brennender Geschmack, zusammenziehendes Gefühl im Schlunde, Uebelkeit, Oppression der Brust, auf welche Schwindel, Herzklopfen, Schwere im Kopfe, manchmal ein stechender Schmerz im Hinterkopfe, Gedankenverwirrung und Verlust der Muskelkraft folgen. Diese in schwereren Fällen dem Tetanus vorausgehenden, manchmal aber auch, namentlich bei spontan eintretendem Erbrechen das Bild der Vergiftung abschliessenden Symptome bezeichnete man früher mit ORFILA als *asthmatisches Stadium* der Blausäurevergiftung.

Der Tod erfolgt bei colossalen Dosen schon in 2 Minuten, meist in 15—20 Minuten, selten nach Ablauf einer Stunde. Ist er zu dieser Zeit noch nicht erfolgt, so ist die Prognose in der Regel günstig, obschon auch einzelne Vergiftungen erst nach 36 Stunden tödtlich enden. Der Ausgang in Genesung kann relativ plötzlich durch Entleerung des Magens erfolgen. In einzelnen Fällen, besonders nach dem Genusse amygdalinhaltiger Samenkerne kommt es nach bereits wieder eingetretenem Bewusstsein mitunter zu Recidiven von Krämpfen und Coma, welche offenbar auf Neuentwicklung von Cyanwasserstoff aus dem im Magen restirenden Amygdalin beruhen. In einzelnen Fällen restirt mehrtägiges Unwohlsein, während welcher Zeit Ructus und Flatus Blausäuregeruch zeigen sollen. Das neuerdings beobachtete Zurückbleiben beschränkter Lähmungen nach Cyankaliumvergiftung macht das Vorkommen gleicher Nachkrankheiten bei Blausäurevergiftung nicht unwahrscheinlich, doch liegen darüber bis jetzt Beobachtungen nicht vor.

Das Bild der Vergiftung durch Inhalation von Cyanwasserstoffdämpfen unterscheidet sich bei tödtlichem Ausgange oder bei schwerer Intoxication überhaupt kaum irgendwie von dem der internen Vergiftung. In leichteren Fällen beschränken sich die Symptome auf Brustbeklemmungen, Kopfschmerzen, Beängstigung, Schwindel, Uebelkeit und Erbrechen, in einzelnen tritt heftiger Hustenreiz hinzu und in einem von MARTIUS (1872) beschriebenen Falle, wo das Versilbern mit Argentine Vergiftungserscheinungen erzeugte, war mehrtägiger Krampfhusten und Nasenkatarrh neben Erbrechen, Kopfschmerz und Mattigkeit ein wesentliches Symptom.

Die Existenz einer chronischen Vergiftung durch Blausäure ist nicht sichergestellt, obschon dem Gifte cumulative Wirkung im beschränkten Sinne zukommt. Die älteren Angaben, wonach bei Arbeitern in Fabriken, in denen Entwicklung von Blausäuredämpfen stattfindet, Schwindel, Ohrensausen, Kopfschmerz, Dysphagie, Herzklopfen, Uebelkeit, Athemnoth und Convulsionen vorkommen, beziehen sich mehr auf leichtere acute Vergiftung als auf eigentlich chronische Intoxication und die

bei denselben Arbeitern beobachteten Erscheinungen von Speichelfluss und ulceröser Gingivitis sind überhaupt wohl nicht als Folge der Blausäure anzusehen, die freilich bei acuten Vergiftungen wie alle asphyxirenden Gifte Salivation erzeugt.

Die acute Blausäurevergiftung kann mit verschiedenen anderen comatösen Zuständen verwechselt werden, doch wird die Diagnose in den meisten Fällen durch den äusserst rapiden Eintritt des Coma, die eigenthümliche Anomalie der Respiration und den Geruch des Athems nach Blausäure sichergestellt, in tödtlichen Fällen auch durch das rapide Ende. Am schwierigsten gestaltet sich die Unterscheidung von einer ausgebildeten Nitrobenzinvergiftung, da letztere wie die Blausäure-Intoxication in ihrem Vergiftungsbilde Coma und Muskelkrämpfe vereinigt und ausserdem der Athem einen ganz ähnlichen Geruch darbietet. Der Geruch ist allerdings nicht vollkommen gleich, doch gehört Uebung dazu, den neben dem Bittermandelgeruche noch eine gewisse Schärfe enthaltenden Blausäuregeruch von demjenigen des Nitrobenzins zu unterscheiden. Auch hier dient übrigens die meistens ganz ausserordentlich langsame Entwicklung der Symptome bis zum Coma bei Nitrobenzinvergiftung als Unterscheidungsmittel; ausserdem das Verhalten der Pupille, die bei letzterer zwar auch erweitert, aber niemals völlig gegen Licht unempfindlich ist, endlich die bei Nitrobenzinvergiftung weit intensiver entwickelte Lividität der Körperoberfläche. Sind noch Reste von den Materialien vorhanden, welche zur Vergiftung dienten, so kann man, falls dieselben nicht für eine gerichtlich-chemische Untersuchung aufbewahrt werden müssen, die hauptsächlichsten und empfindlichsten Reagentien der Blausäure darauf anwenden. Die allerempfindlichste Reaction, die man auch zur Constatirung der Blausäure im Athem verwenden kann, bildet die Bläuung eines mit Guajactinctur von 3—4% Harzgehalt getränkten und nach dem Verdunsten des Weingeistes mit Kupfervitriollösung benetzten Stückes Filtrirpapier durch minimale Mengen von Blausäuredampf, eine Reaction, welche freilich auch Salpetersäure, Ammoniak, Jod und mehrere andere flüchtigen Verbindungen, namentlich auch Nitrobenzin, geben und die deshalb für sich nicht völlig concludent ist. Charakteristisch ist die Berlinerblaureaction, die nach Zusatz von Aetzkali und Eisenoxyduloxydlösung und Uebersättigen mit Salzsäure in Blausäurelösungen zunächst als intensivblaue Färbung, dann als gleichgefärbter Niederschlag von Berlinerblau eintritt. Bei Zusatz von Schwefelammonium, Verdunsten in einem kleinen Porcellanschälchen bis fast zur Trockne, Ansäuern des Rückstandes mit einem Tropfen Salzsäure und Zusatz von Eisenchlorid entsteht blutrothe Färbung (von Rhodoneisen), die bei weiterem Salzsäurezusatz nicht verschwindet. Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul gibt mit Blausäure Quecksilbercyanid und einen grauen Niederschlag von metallischem Quecksilber. Beim Erwärmen mit etwas Aetzkali und einigen Tropfen wässeriger Pikrinsäurelösung versetzter blausäurehaltigen Flüssigkeiten entsteht blutrothe Färbung.

Der Leichenbefund bei Blausäurevergiftung ergibt weder makroskopisch noch mikroskopisch irgend welche pathognomonische Veränderungen. In vielen Fällen sind Hyperämien verschiedener Köperhöhlen und flüssige oder wenig geronnene Beschaffenheit des Blutes als Zeichen des Erstickungstodes ausgeprägt; die Farbe des Blutes ist dabei nicht constant. Bei frühzeitiger Section wird häufig bei Eröffnung der Bauch- und Brusthöhle, aber auch im Gehirne, Rückenmark und selbst auch an dem Blute und in den Muskeln der Blausäuregeruch constatirt, manchmal so hochgradig, dass die Secirenden davon schwindlich werden. Die interne Blausäurevergiftung erfordert die sofortige Anwendung der Magenpumpe, oder wo es sich um Ingestion voluminöser amygdalinhaltiger Pflanzentheile handelt, die ungesäumte Application eines rasch wirkenden Brechmittels. Bei dem oft bestehenden Trismus scheint Subcutaninjection von Apomorphin zweckmässig. Verschiedene chemische Antidote sind angegeben, welche die Bildung unlöslichen und schwer zersetzlichen Eisencyanürs oder Magnesiumeisencyanürs beabsichtigen. So empfahl DUFLOS unter der Bezeichnung *Ferrum sulfuratum hydratum cum Magnesia* den in luftdicht schliessenden Flaschen aufzubewahrenden Niederschlag,

welcher bei Zusatz einer Lösung von 6 Theilen krystallisirtem Eisenvitriol zu einem Gemisch von 4 Theilen Aetzammoniakflüssigkeit (0·97 spec. Gew.) und 6 Theilen Schwefelwasserstoff-Schwefelammonium entsteht, als Antidot der Blausäure vorräthig zu halten und vor der Dispensation mit 2 Theilen *Magnesia usta* zu mischen. Ebenso rationell ist das von H. SMITH empfohlene Eisenoxyduloxydhydrat mit freier Magnesia, und zwar ersteres *in statu nascendi*, indem sie zuerst eine Quantität Magnesia, dann eine Mixtur aus *Liquor Ferri sesquichlorati*, Eisenvitriol und Wasser nehmen lassen; auf 400 Tr. Blausäure (2 %) werden 4—8 Grm. Magnesia und 16 Tr. Eisenchloridlösung (von 43 % Fe_2 Cl_3) und 0·8 grüner Vitriol in 17·0 *Aq. dest.* gelöst, berechnet. Die überschüssige Magnesia hat bei beiden Antidoten den Zweck, die Salzsäure des Magensaftes zu neutralisiren. Würde eines dieser Präparate in den Apotheken vorräthig gehalten werden, um sofort dispensirt werden zu können, so wäre die Möglichkeit einer günstigen Wirkung gegeben, im anderen Falle wird man in der Regel damit zu spät kommen. Chlor und Ammoniak, welche ein Zeit lang als chemische Antidote bei Blausäurevergiftung sehr gepriesen wurden, sind nicht nur nicht rationell, sondern geradezu verwerflich, weil die beim Contact mit Cyanwasserstoff entstehenden Verbindungen der Blausäure in ihrer Giftigkeit wenig nachgeben. Inwieweit dieselben aus anderen Gründen, z. B. bei Inhalation vermöge ihrer reizenden Einwirkung auf die Nasenschleimhaut und dadurch bedingter reflectorischer Erregung des verlängerten Marks günstig wirken können, lassen wir dahingestellt sein, doch ist dies nicht ganz unmöglich, da die Sensibilität des Trigeminus die der sensiblen Rückenmarksnerven in asphyktischen Zuständen häufig überdauert. Ob Ammoniak nach seiner Resorption durch Erregung des Gefässsystems und des respiratorischen Centrums dem Blausäurecoma entgegen zu wirken im Stande ist und dadurch etwa den alten Ruf rechtfertigt, ist nach Versuchen an Thieren mindestens zweifelhaft. Subcutaninjection von Campher in ätherischer Lösung würde jedenfalls mehr leisten.

Von äusseren Reizmitteln zur Beseitigung der Asphyxie kommen nur die intensiveren in Betracht, da die peripherische Sensibilität bei der Vergiftung auf ein Minimum gesunken ist. Am wirksamsten sind kalte Begiessungen auf den Kopf und längs des Halsmarks, aus einer Höhe von 1—2 Fuss applicirt, während der Kranke in ein warmes Bad placirt ist. Hilft dies nicht, so muss man die künstliche Respiration nach der Methode von SYLVESTER in Anwendung ziehen, die allerdings bei kolossalen Dosen ohne gleichzeitige mechanische und antidotarische Behandlung häufig im Stich lassen wird, zumal bei stark gesunkener Herzthätigkeit. Bessere Dienste leistet bei vergifteten Thieren das Atropin, wenn dasselbe auch nicht, wie PREYER glaubte, durch Depression der peripherischen Vagusendigungen ein directer Antagonist der Blausäure ist, sondern vermuthlich durch gleichzeitige Erregung des Athem- und Gefässnervencentrums Steigerung der Athemfrequenz, verbesserte Blutlüftung, Steigerung des Blutdrucks und der Herzthätigkeit dem Coma entgegenwirkt. Concludente Erfahrungen beim Menschen liegen bis jetzt weder über den Erfolg der künstlichen Respiration noch über den des Atropins vor.

Die chemischen Veränderungen, welche Blausäure erzeugt, lassen die mit Venäsection combinirte Transfusion als rationell erscheinen, und wenn es auch an Versuchen darüber fehlt, dürfte dieselbe doch als *ultimum refugium* in extremen Fällen mehr Vertrauen verdienen als die bei verschiedenen Asphyxien von englischen Aerzten befürwortete Infusion von verdünntem Ammoniak.

Die medicinische Verwendung der Blausäure ist gegenwärtig auf einen sehr geringen Kreis von Affectionen beschränkt, wohin namentlich nervöse Cardialgie mit Erbrechen und krampfhafter Hustenreiz gehören. Die herabsetzende Wirkung auf die sensibeln Nerven bei directem Contact macht die erstere Anwendung rationell und würde auch die externe Application bei verschiedenen Schmerzen der zugängigen Schleimhäute rechtfertigen, z. B. den früher üblichen Gebrauch bei Lichtscheu und Blepharospasmus, wo die Blausäure jetzt durch Coniin und Atropin ersetzt ist. Bei Neuralgie, Hautjucken und ähnlichen

Affectionen ist eine anästhesirende Wirkung nur durch relativ starke Concentrationen zu erhalten und das Mittel mit Fug und Recht durch andere ersetzt. Bei den unzweifelhaften und auch ohne Combination mit Opium oder Morphium auftretenden Effecten der Blausäurepräparate bei Hustenreiz Tuberculöser, Krampfhusten und Keuchhusten ist wohl auch die Herabsetzung der Sensibilität der Nervenendigungen in der Respirationsschleimhaut hauptsächlich in Anschlag zu bringen, namentlich in Verbindung mit der Elimination der Blausäure durch die Luftwege; denn eine Herabsetzung des Respirationscentrums lässt sich durch die gewöhnlichen medicinalen Gaben nicht erreichen. Letztere kommt indessen wahrscheinlich in Betracht, wenn man in einzelnen Fällen von Asthma durch relativ hohe Dosen eine Coupirung der Anfälle gesehen haben will. Für die Wirkung bei Keuchhusten spricht insbesondere die Erfahrung von West; weshalb es in einzelnen Epidemien von Pertussis ohne Wirkung bleibt, steht nicht fest. In England ist die Blausäure auch in Gebrauch bei Herzaffectionen, theils bei beginnender Herzhypertrophie, theils bei Stenocardie, wo sie in der That mitunter eine Zeit lang günstig wirkt und bei nervösen Palpitationen, Präcordialangst u. s. w.; ein physiologischer Grund für diese Verwendung existirt nicht und wiederholte plötzliche Todesfälle von Herzkranken nach dem Einnehmen medicinaler Dosen machen hier die höchste Vorsicht nöthig. Die Benutzung als Antipyreticum bei Pneumonie (Rasvri), als Antagonist des Strychnins (Strambio) oder gar als Wurmmittel oder Antitypicum haben keine genügende Basis.

Man gibt die Blausäure stets in der Form des Bittermandelwassers oder Kirschlorbeerwassers zu 0·5—2·0. Bei der letzten Dosis höchstens dreimal im Tage, in Tropfen, Linctus oder gewöhnlichen Mixturen. Das Kirschlorbeerwasser hat zwar einen angenehmen Geruch, steht aber dem Bittermandelwasser dadurch nach, dass es, weil aus frischen Blättern bereitet, nur einmal im Jahre dargestellt werden kann und bei seiner Aufbewahrung sich leicht zersetzt und dadurch schwächer wird. Zusatz von Spiritus befördert die Haltbarkeit von Mixturen; ebenso das Verordnen in schwarzen Gläsern, da auch das Tageslicht die Zersetzung fördert. Chlorwasser, Salpetersäure und alle oxydirenden Mittel sind bei der Verordnung blausäurehaltiger Präparate unzulässig, weil sie die Cyanwasserstoffsäure rasch in Ameisensäure verwandeln, ebenso Metalloxyde und Alkalien, so weit nicht die dadurch entstehenden Cyanmetalle in Lösung bleiben und im Magensafte wieder Blausäure entwickeln.

Husemann.

Blei. Das Blei und seine Verbindungen sind weniger durch die Vortheile, die ihre Anwendung als Heilmittel bieten, als durch ihre toxikologischen Eigenschaften ausgezeichnet. Als eines der am längsten bekannten Metalle ist seine in vielen Fällen nicht zu umgehende Anwendung in der Technik und Industrie, sowie für die Gebrauchsgegenstände des gewöhnlichen Lebens so mannigfach ausgedehnt worden, dass eine schädliche Einwirkung auf die damit umgehenden Personen auf die verschiedenste Weise zu Stande kommen kann. Aus diesem Grunde ist es mitunter eine nicht zu unterschätzende Aufgabe für den Arzt in Krankheitsfällen, die auf eine Bleieinwirkung hinweisen, die Bleiquelle ausfindig zu machen, und deswegen ist die Kenntniss der hierbei in Betracht kommenden Möglichkeiten ein nothwendiges Erforderniss zur Begründung einer auf chronischer oder acuter Bleivergiftung zu stellenden Diagnose.

A. Toxikologie des Bleies.

Schon die Darstellung des Bleies gibt zu chronischen Vergiftungen Veranlassung. Das Hauptmaterial für seine Gewinnung ist das Schwefelblei (Bleiglanz), welches entweder zusammen mit Eisenabfällen in Schachtöfen geschmolzen oder in Flammöfen einem Röstprocess unterworfen wird. Im letzteren Falle entsteht anfangs Bleisulfat, Bleioxyd und Schwefligsäureanhydrid, später verbrennt beim Absperren der Zufuhr von Sauerstoff zu den Erzen der Schwefel des unzersetzten Bleiglanzes auf Kosten des Sauerstoffes im Bleioxyd und Bleisulfat und es bildet sich so

schweflige Säure und metallisches Blei. Dieses unreine, Arsen und Antimon enthaltende Blei wird gelinde geschmolzen, um reines Blei (Weichblei) zu erhalten. Letzteres löst sich leicht in Salpetersäure, fast gar nicht in verdünnter Salzsäure und Schwefelsäure, wird aber in beträchtlicher Menge von concentrirter Schwefelsäure aufgenommen. Ebenso lösen organische Säuren, wie Essigsäure das Blei auf. Steht Blei mit Wasser längere Zeit an der Luft, so nimmt es Kohlensäure und Sauerstoff auf und es bildet sich in Folge dessen ein in Wasser ziemlich lösliches, basisches Bleicarbonat.

Erhitzt man Blei längere Zeit an der Luft, so bildet sich gelbes amorphes Bleioxyd (PbO) (Massicot), das durch Schmelzen in krystallinische Bleiglätte (Lithargyrum) übergeht. Bleioxyd reagirt alkalisch, löst sich in Säuren und Alkalien.

Durch anhaltendes Erhitzen von Bleioxyd bei Luftzutritt entsteht das rothe Bleioxyd ($Pb_3 O_4$) (Mennige, Minium), das zur Darstellung von Farben, Glasuren, Pflastern, Kitten u. s. w. ausgedehnte Verwendung findet. Setzt man zu einem Bleisalze ein lösliches Jodid, z. B. Jodkalium, so bildet sich in goldgelben Blättchen krystallisirendes Bleijodid. Basisches Bleicarbonat (Bleiweiss) von wechselnder Zusammensetzung entsteht beim Zusammenbringen von neutralen kohlensauren Alkalien mit Bleisalzen. Es dient mit Oel verrieben als Anstrichfarbe, ferner zur Bereitung von Salben und Pflastern.

In medicinischer Beziehung nimmt das essigsaure Bleioxyd (Bleizucker) $(C_2 H_3 O_2)_2 Pb + 3 H_2 O$ das vorwiegendste Interesse für sich in Anspruch. Man stellt es durch Auflösen von Bleioxyd in verdünnter Essigsäure dar. Es bildet farblose Prismen, die sich leicht in Wasser lösen und an ihrer Oberfläche aus der Luft Kohlensäure aufnehmen und kohlensaures Blei bilden. In Bleiacetatlösungen lösen sich noch zwei Moleküle Bleioxyd auf und man erhält eine basische Verbindung $(C_2 H_3 O_2)_2 Pb + 2 PbO$, die Bleiessig genannt wird.

Alle diese angeführten wesentlichen Bleiverbindungen, die jedoch nur einen Theil der überhaupt zur Verwendung kommenden darstellen, bringen, wenn sie in grösserer Menge oder längere Zeit hindurch auf den Menschen einwirken, Vergiftungserscheinungen hervor, deren In- und Extensität jedoch nicht im geraden Verhältnisse zu der Menge des aufgenommenen Bleis stehen. Eine wirkliche, vollkommene Immunität oder Gewöhnung an dieses Gift ist nicht bekannt, und deswegen fordert es seine Opfer vom Bergschachte an, in dem das Roherz gefördert wird, bis in die Schmelzhütte und von dort in die Werkstätten, in die Häuser und Küchen. Es lassen sich hiernach die der Bleieinwirkung gewöhnlich unterliegenden Menschen sondern: 1. in solche, die berufsmässig gezwungen sind mit metallischem Blei oder dessen Verbindungen umzugehen, und 2. in solche, denen das Blei in einer resorbirbaren Form, sei es in Nahrungs- oder Genussmitteln oder in medicinalen oder kosmetischen Substanzen, oder endlich aus bleihaltigen, den Körper direct berührenden Gegenständen zugeführt worden ist.

Zu der ersten Gruppe gehören Bergleute und Arbeiter in Bleihüttenwerken, die das Blei sowohl durch Berühren mit den Händen als auch dampfförmig aufnehmen können; Arbeiter, die in den Bleikammern der Schwefelsäurefabriken beschäftigt werden, ferner Metallarbeiter, die hauptsächlich mit Blei arbeiten, wie Wasser- und Gasrohrleger, Feilenhauer — die Feilen werden auf Bleiplatten geschlagen — Schriftgiesser, Bleischrotarbeiter, ausserdem Schriftsetzer, die die Lettern fortwährend berühren, Klempner, Arbeiter in Bleiweissfabriken und in chemischen Fabriken, die sich mit der Herstellung anderweitiger Bleipräparate beschäftigen, Kürschner und Hutmacher, die Felle mit Bleisalzen färben, Hornfärber, die bei ihrer Beschäftigung eine Auflösung von Bleioxyd in Natronlauge (Natronplumbat) verwenden, ferner Seidenfärber und Arbeiter in Rosshaarfabriken *) — die Haare werden, wenn sie mit Bleisalzen in Berührung kommen, in Folge

*) Hitzig, Studien über Bleivergiftung. Berlin 1868.

ihres Schwefelgehaltes durch das sich bildende Schwefelblei schwarz gefärbt und das überschüssige mechanisch adhärirende Blei wird durch Maschinen abgerieben — ausserdem Töpfer, Steingut- und Fayencearbeiter, die zur Erzeugung von Glasuren auf Geschirren Bleiglätte, Mennige oder Bleiglanzpulver verwenden, ebenso Emailleure, Arbeiter in Bunt- und Brillantpapierfabriken, Arbeiter in Glashütten, Farbenreiber und schliesslich Stuben- und Porcellanmaler, sowie Lackirer, die Bleifarben verarbeiten.

Es ist selbstverständlich, dass die Producte der eben angeführten, weit ausgedehnten Gewerbe mehr oder minder bleihältig sind, und deswegen zu Vergiftungen der sie benutzenden Personen Veranlassung geben. So kommen vielfach Vergiftungen dadurch zu Stande, dass essighaltige Speisen genossen werden, die in schlecht glasirten Thongefässen gekocht oder aufbewahrt werden. Hitzig (l. c.) berichtet über einen Fall, wo durch mehrmonatliches Benutzen eines mit bleihältigen Rosshaaren gepolsterten Sophas als Bett eine Bleivergiftung zu Stande kam. Ferner können Schrotkörner, die in Weinflaschen nach dem Reinigen derselben zurückgeblieben sind, den frisch eingefüllten Wein bleihaltig machen. Ebenso sind Bleiintoxicationen bekannt, die durch Zerstäuben eines bleihaltigen, meist gelben älteren Zimmeranstrichs herbeigeführt wurden, und selbst der Aufenthalt in einem frisch mit Bleiweiss gestrichenen Zimmer kann, wie Taylor an sich selbst erfuhr, zu einer Vergiftung führen. Auch können Schneider, Näherinnen und andere Personen, die sich mit dem Verarbeiten bleihaltiger Stoffe befassen, durch das Blei afficirt werden, sobald sich dasselbe noch mechanisch adhärirend auf den Stoffen befindet und deswegen zerstäubt wird.

Acute Bleivergiftungen sind sogar bei Kindern, dadurch, dass sie blanke Visitenkarten, von denen nach einer Analyse jede einzelne 0·39 Grm. Blei enthielt, benagten, mehrfach constatirt worden.

Indessen der grösste Theil der in diese zweite Kategorie gehörigen Vergiftungen kommt dadurch zu Stande, dass gewissenlose Fabrikanten in gewinnsüchtiger Absicht Gebrauchsgegenstände mit den billigen Bleipräparaten als Surrogaten für theurere Ingredienzien versetzen. Hierdurch erweitert sich der Kreis der Möglichkeiten für das Zustandekommen einer Bleivergiftung ganz ausserordentlich. Und so sehen wir, wie häufig Schauspieler und Schauspielerinnen, sowie andere Personen, die sich des Poudre und der Schminke nicht entrathen können, in Folge eines Bleigehaltes dieser Substanzen (Kremserweiss) einer chronischen Intoxication unterliegen, und wie bleihaltige Haarfärbemittel, und auch die zu dem gleichen Zwecke benutzten Bleikämme und Bleiplatten den gleichen Effect hervorrufen. Gibert theilte die Krankengeschichte eines Zeitungsredacteurs mit, der rothe — wie sich später herausstellte, mit Mennige gefärbte — Oblaten zum Aneinanderheften von Zeitungsausschnitten täglich bei der Arbeit im Munde hielt, und die eines Professors, der dauernd zur Bekämpfung von chronischen Diarrhöen Boulogner Cachou, das sich als bleihaltig erwies, zu sich nahm. Desgleichen sind Vergiftungsfälle durch Conditorwaaren, die mit Bleichromat gefärbt waren, bekannt. Betrügerischerweise wird auch das Bleichromat zur Färbung von ungebrannten schlechteren Sorten von Kaffeebohnen in Anwendung gezogen.

Zahlreiche Bleivergiftungen werden ferner durch Nahrungs- und Genussmittel herbeigeführt, die in dünngewalztem Blei oder bleihaltigem Stanniol oder anderen bleihaltigen Hüllen verpackt sind. Die erste Stelle nimmt hierbei der Schnupftabak ein, der wie die in der Literatur verzeichneten Fälle beweisen häufig chronische Bleierkrankungen verursacht, weil er stets aus einer bleihaltigen Verpackung Blei in ziemlich beträchtlicher Menge aufnimmt. Das Gleiche gilt von dem Thee, der in solchen Hüllen vom Auslande kommt.

Vor dem Bekanntwerden anderer Methoden wurde früher besonders in Frankreich ab und zu die Bleiglätte zum Abstumpfen der freien Säure im Weine und der Bleizucker zum Klären benutzt, wodurch gleichfalls Vergiftungen zu Stande kamen.

Durch die Verbleiung der Mühlsteine kann das Mehl, wie nachgewiesen, bleihaltig werden und schädliche Wirkungen äussern, und ebenso können künstliche Mineralwässer, die in Siphons mit bleierner Verkleidung längere Zeit liegen, Blei aufnehmen. Ausser der Bleiintoxication, die mitunter durch längere Anwendung von Bleipräparaten zu therapeutischen Zwecken, sei es innerlich oder durch Umschläge mit Bleiwasser oder GOULARD'schem Wasser, verursacht wird, ist noch besonders die Aufnahme von Blei seitens des durch Bleiröhren fliessenden Wassers der Erwähnung werth.

Es ist längst bekannt, dass ein solches Wasser ohne schädlichen Einfluss auf die Gesundheit der dasselbe Geniessenden sein kann. Es können indess Umstände eintreten, unter welchen entweder der Gehalt des Wassers an Blei ein so bedeutender wird, dass es zu einer acuten Vergiftung kommt, oder es können sich im Laufe der Zeit die stetig aufgenommenen minimalen Bleimengen im Körper derart summiren, dass daraus eine chronische Intoxication resultirt.

Die Forschungen auf diesem Gebiete haben nun Folgendes ergeben: Das Blei unterliegt, gleichgiltig ob es offen oder als geschlossene Röhre mit der Luft in Berührung kommt, einem Oxydationsprocesse. Ist kein Luftsauerstoff vorhanden, so genügt der absorbirte Sauerstoff des Wassers zur Oxydation. Es gelangt hierdurch nach einigen Autoren Bleioxyd, nach anderen Bleioxydhydrat in Lösung. Ersteres ist in 7000 Theilen Wasser, letzteres ein wenig mehr löslich. Ist das auf das Blei einwirkende Wasser kohlensäurehaltig, so wird, wenn die Kohlensäure in hinreichender Quantität vorhanden ist, und dies ist meist bei Brunnen-, Fluss- und Landseewässern der Fall — sämmtliches gelöstes Bleioxyd respective Bleioxydhydrat als kohlensaures Blei ausgefällt, von dem sich ein Theil nur in 50.551 Theilen Wasser löst. Das so gebildete kohlensaure Blei kann sich als Deckschicht auf dem Bleigefässe mehr oder minder fest ablagern, und dadurch sowohl bleihaltiges Wasser bleifrei machen, als auch eine weitere Einwirkung des Wassers auf das metallische Blei verhindern. Reicht die vorhandene Kohlensäure nicht hin, um das Bleioxyd respective das Bleioxydhydrat als kohlensaures Blei niederzuschlagen, so bleiben erstere in Lösung.

Die Deckschicht von kohlensaurem Blei verliert ihren Werth entweder wenn Chlorammon, salpetersaures oder essigsaures Ammoniak sowie viel überschüssige Kohlensäure im Wasser vorhanden sind, da sie durch diese Substanzen in beträchtlicher Menge gelöst wird, oder wenn die Schicht dem Blei so leicht adhärirt, dass sie durch mechanische oder thermische Einflüsse wieder abgelöst werden kann. Gleich der Kohlensäure schützen gegen die Aufnahme von Blei durch Wasser, respective tragen zur Bildung einer Deckschicht bei, besonders der doppeltkohlensaure Kalk, ferner sollen dies unter bestimmten Verhältnissen Gyps, sowie Chlornatrium, kohlensaures und doppeltkohlensaures Natron und Eisen thun. Dagegen wirken begünstigend für die Auflösung von Blei, Chlorcalcium, Chlormagnesium, Chlorammon, ferner salpetersaure Salze, lösliche schwefelsaure Salze und in Zersetzung begriffene organische Substanzen.

Man ersieht aus dem Mitgetheilten, dass unter ungünstigen Verhältnissen — die sich jedoch sehr leicht herausbilden können — ein Gehalt des Trink- oder Kochwassers an gelöstem oder suspendirtem Blei eintreten und zu Vergiftungserscheinungen der dasselbe Geniessenden führen kann. Die hierbei in Betracht kommenden Bleimengen können sehr gering sein, wie die Massenvergiftung des Hofstaates des Königs Louis Philipp bei dessen Aufenthalt in Claremont beweist. Es ergab sich, dass dort das benutzte Trinkwasser ungefähr 0·05 Grm. Blei in vier Litern enthielt.

Nach Darlegung aller dieser verschiedenen, zu einer Bleiintoxication führenden Einflüsse drängt sich die vielfach ventilirte Frage auf, welche Wege das Blei bei seinem Eindringen in den menschlichen Organismus nimmt. Dieselbe lässt sich kurz dahin beantworten, dass alle für andere Gifte als Resorptionsstätten bekannten Organe und Organtheile auch dem Blei den

Eingang in den Körper gestatten. Es ist dies für die Schleimhäute der Mundhöhle und der Nase, sowie für die Respirationsorgane selbstverständlich, sobald lösliche Bleisalze damit in Berührung kommen. Die Magenschleimhaut vermag durch ihren Säuregehalt auch metallisches Blei sowie unlösliche Salze desselben aufzulösen. Aber auch die erstgenannten Organe können unlösliche Bleiverbindungen durch ihre alkalischen Secrete zur Lösung bringen. Es gilt dies besonders für die Bleiglätte und die Mennige, während das Bleiweiss, dessen Löslichkeit in den genannten alkalischen Säften bestritten wird, wahrscheinlich — es ist bisher hierauf keine Rücksicht genommen worden — durch die freie Kohlensäure der Gewebe theilweise zur Lösung gelangt. Selbst das meist für ungiftig gehaltene Bleisulfat kann, wenn es staubförmig in die Bronchien gelangt, Vergiftung herbeiführen.

Nicht minder feststehend ist die Thatsache, dass das metallische Blei von der unversehrten Haut aus resorbirt werden kann. Die Beweise hierfür werden durch die Vergiftungen von Arbeitern gegeben, die nachweislich nur mit grösseren metallischen Bleimassen arbeiten, wie Wasserrohrleger und besonders Feilenhauer, ferner durch die Fälle, in denen das Tragen einer Bleiplatte oder eines Bleikammes behufs Färbung der Haare eine nachtheilige Bleieinwirkung hervorrief. Das Blei gelangt in diesen Fällen wahrscheinlich durch die Säuren des Schweisses zur Lösung und dann durch die Hautcapillaren zur Resorption.

Das Gleiche gilt von den auf die unversehrte Epidermis, sei es in trockner oder in Salbenform gebrachten unlöslichen Bleisalzen. Dass lösliche oder bereits gelöste Bleisalze einer Resorption von der Haut aus gleichfalls in ziemlich beträchtlichem Masse unterliegen, bedarf trotz der vielfach geäusserten gegentheiligen Ansicht kaum der Begründung, da einmal kein Grund vorliegt, dem Blei eine Eigenschaft abzusprechen, die alle anderen giftigen Metalle besitzen, andererseits aber bestimmte Thatsachen vorliegen, die diese Ansicht stützen, z. B. Vergiftungsfälle nach localer Anwendung bleihaltiger Haarfärbemittel oder die tiefdringende Hautverfärbung nach dem medicamentösen externen Gebrauche von Bleipräparaten. Wahrscheinlich spielen an den Stellen, wo sich Talgdrüsen befinden, die Säuren des Hauttalgs (Valerian- und Capronsäure) eine wesentliche Rolle als Lösungsmittel für Blei. Selbstverständlich gehören entsprechend der untergeordneten Stellung, die die äussere Haut unter allen Resorptionsorganen einnimmt, concentrirte lange Zeit angewandte Bleilösungen dazu, um den Effect hervorzurufen, der in viel kürzerer Zeit durch subcutane Injection oder durch Beibringung von Blei in Dampfform von der Lunge aus erreicht werden kann.

Alle diese genannten verschiedenen Aggregatzustände und Verbindungen des Bleies können also bei hinreichender Dauer ihrer Einwirkung an den genannten Resorptionsflächen Vergiftungserscheinungen hervorrufen, die stets den gleichen Charakter besitzen, gleichgiltig auf welche Weise sie entstanden sind. Es wäre angesichts dieser Thatsache denkbar, dass sämmtliche Bleiverbindungen nach ihrer Resorption durch Uebergang in eine einzige Verbindung ihre Wirksamkeit entfalten. Vielleicht spielt hierbei die Elementareinwirkung des Bleis auf Eiweiss eine Rolle. Kommen nämlich an und für sich lösliche, oder durch Körpersecrete zur Lösung gebrachte Bleisalze mit Eiweiss oder eiweissartigen Substanzen in Verbindung, so entstehen Bleialbuminate, die in Wasser und, abweichend von anderen Metallalbuminaten, auch in kohlensauren Alkalien unlöslich sind, sich dagegen in verdünnten Säuren, kaustischen Alkalien, sowie in einem Ueberschusse von Eiweiss lösen. Es ist hierdurch die Möglichkeit gegeben, dass das Blei von den verschiedensten Körperstellen aus in den Kreislauf vermittelst der Chylus- und Lymphbahnen gelangen kann. Auch den Venen soll nach den Versuchen MAGENDIE's eine besondere hervorragende Thätigkeit bei der Resorbirung des Bleis zukommen. Die Ansicht MIALHE'S, dass die Bleisalze als Doppelverbindung von Chlorblei-Chlornatrium in die Blutbahn gelangen, hat keine Stütze für sich.

Von der Blutbahn aus geschieht die Vertheilung des Bleis in verschieden grosser Menge in die einzelnen Organe. Den grössten Procent-

gehalt zeigen nach den Untersuchungen HEUBEL'S*), die mit Bleifütterungen an Thieren angestellt wurden, die Knochen: 0·0185—0·0269%. Die Nieren enthielten 0·0167—0·0201%, die Leber 0·0103—0·0327%, das Rückenmark 0·0062 bis 0·0106%, das Gehirn 0·0037—0·0052%, die Muskeln 0·002—0·0036%, der Darm 0·0014—0·018%. In den übrigen Organen sowie im Blute und dem Harn fanden sich nur Spuren von Blei. Die Secrete der Nase, des Mundes und der Bronchien wurden von anderen Untersuchern bleifrei gefunden, während das Metall in die Galle und die Milch übergehen soll.

Schwer zu verfolgen sind die Einzelheiten der leicht vor sich gehenden Umsetzungen löslicher Bleiverbindungen mit im Körper gelöst vorhandenen schwefelsauren und phosphorsauren Salzen, Chloralkalien u. a. m. Es resultiren hieraus meist unlösliche Bleisalze, die wahrscheinlich denselben bereits auseinandergesetzten Schicksalen unterliegen, als wären sie ursprünglich in dieser Form dem Organismus zugeführt worden.

Ueber die Ausscheidung des Bleis aus dem Körper wissen wir, das dieselbe durch den Harn und wahrscheinlich auch durch die Fäces vor sich geht. Im Ganzen ist aber die Ablagerung in den Organen so fest, dass man noch nach Jahren bei Personen, die einmal „bleikrank" waren, selbst wenn sie dann einem Bleieinflusse vollkommen fern standen, Blei in den Organen nachweisen kann.

Acute Bleivergiftung. Die specielle toxikologische Einwirkung, welche Bleipräparate auf den Thierkörper äussern, lässt sich in eine örtliche und eine allgemeine sondern. Die örtliche Alteration, fast ausschliesslich durch acute Vergiftung mit gelösten Bleiverbindungen in concentrirtem Zustande hervorgebracht, setzt als Bedingung für ihr Zustandekommen eine Läsion von Schleimhäuten voraus, die sich als Aetzwirkung charakterisirt. Dieselbe kann die ersten Wege, sowie den Magen und das Duodenum, in sehr seltenen Fällen auch tiefer gelegene Darmabschnitte betreffen. Der Mechanismus für das Zustandekommen derselben ist einfach. Das eingeführte Blei bildet mit den Eiweissstoffen der betreffenden Schleimhautsecrete Bleialbuminat. Sobald jedoch ein Ueberschuss von Blei vorhanden ist, werden die Schleimhäute selbst angegriffen und in wechselnder Tiefe corrodirt. Das Gleiche findet im Magen statt, nur dass hier zuerst die gelösten Eiweissstoffe des Mageninhaltes, sodann erst die Magenschleimhaut respective die tiefer gelegenen Schichten der Magenwand ergriffen werden. Die örtliche Läsion stellt sich in leichteren Formen als ein weisser oder grauweisser Belag auf der betreffenden Schleimhaut dar, unter dem sich eine Wundfläche befindet. Bei längerer Einwirkung des Giftes, wie dies zumeist im Magen der Fall ist, sind die Schleimhäute mit einer aschgrauen Schicht bedeckt, sie selbst entzündet, geschrumpft, mitunter ecchymosirt, und geschwürig verändert. Auch die Submucosa, sowie die Muscularis des Magens können noch an der Entzündung participiren. Derartige Veränderungen sind von ORFILA u. A. bei Thieren, die durch grössere Bleimengen vergiftet wurden, constatirt worden.

Die allgemeinen Vergiftungssymptome zeigen sich oft erst nach einigen Stunden und bestehen in einem widerlichen Metallgeschmack, einem Gefühle von Brennen im Schlunde, dem Oesophagus und dem Magen, das sich allmälig zu lebhaften Schmerzen steigert, und ausserdem treten Uebelkeit und Erbrechen grauweisser, bleihaltiger Massen ein, mitunter auch Entleerungen bluthaltiger Stühle. In diesem Stadium ist der ganze Leib auf Druck empfindlich, es kann wirklicher Magenkrampf und nach weiterer Resorption des Giftes Lähmung der Darmmuskulatur und dadurch bedingte Verstopfung auftreten. Der Körper ist mit Schweiss bedeckt und die Kranken klagen über anhaltendes Ameisenkriechen. Meist werden jetzt schon entferntere Organe in Mitleidenschaft gezogen, besonders das Herz, dessen Thätigkeit sowohl hinsichtlich der Frequenz als der Ergiebigkeit der Contractionen, bedeutend herabgesetzt wird. Hierzu können sich Störungen in den

---

*) Pathogenese und Symptome der chronischen Bleivergiftung. Berlin 1871.

Functionen des centralen und peripheren Nervensystems gesellen, wie Schwindel, Mattigkeit, Kopfschmerz, Anästhesie, selbst Bewusstlosigkeit oder Lähmungserscheinungen in den Extremitäten.

In seltenen Fällen ist der Ausgang der an sich schon nicht häufig vorkommenden acuten Bleivergiftung ein tödtlicher und erfolgt dann unter heftigen Convulsionen und Verlust des Bewusstseins. Meist tritt innerhalb einiger Tage Besserung des Zustandes ein, und unter geeigneter Behandlung können die localen Veränderungen der ersten Wege und des Magens ganz zur Heilung gebracht werden. Hiermit ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass sich lange Zeit nach stattgehabter Vergiftung noch eine chronische Bleiintoxication entwickeln kann.

Die Therapie der acuten Bleivergiftung hat eine zweifache Aufgabe zu erfüllen:

1. Die Herbeiführung von Umsetzungen der eingeführten löslichen Bleiverbindung in eine unlösliche, und
2. die möglichst schnelle Herausbeförderung dieser Verbindung.

Die erstere wird erfüllt durch Darreichen von Natrium- resp. Magnesiumsulfatlösungen in grösseren Quantitäten. Auch phosphorsaures Natron ist als Antidot empfohlen worden. Bis zum Herbeischaffen dieser Mittel können Milch und Eiweisslösungen gereicht werden. Zur Herausbeförderung der giftigen Massen empfiehlt sich die subcutane Anwendung des Apomorphins (Apomorph. muriat. 0·1, Aq. destill. 10·0, $^3/_4$—1 Spritze voll zu injiciren), oder die Application der Magenpumpe selbst da, wo bereits spontan Erbrechen eintrat. Nach Beilegung der gefahrdrohenden Symptome sind auch Abführmittel indicirt, um die Ausscheidung des Bleis zu beschleunigen. Je schleuniger und ergiebiger diese herbeigeführt wird, um so weniger ist eine nachfolgende chronische Intoxication zu befürchten. Selbstverständlich muss die Diät eine dem entzündeten Zustande des Magens angemessene sein.

Chronische Bleivergiftung. Der acuten Vergiftung steht die durch eine Allgemeinwirkung auf die verschiedensten Körperfunctionen sich offenbarende chronische Bleivergiftung *(Saturnismus chronicus s. Dyscrasia saturnina)* gegenüber. Einzelne Symptome derselben, besonders diejenigen centralen Ursprungs waren bereits sehr früh bekannt. DIOSCORIDES bespricht ein durch Blei hervorgerufenes Delirium, PAULUS AEGINETES eine Epilepsie nach Bleivergiftung und ARETÄUS, VITRUVIUS u. A. kannten eine durch Metalle erzeugte Kolik und Lähmung ohne direct das Blei als ursächliches Moment anzugeben. Die genauesten und umfassendsten Untersuchungen über diesen Gegenstand verdanken wir TANQUEREL DES PLANCHES *), von dem auch die jetzt noch übliche Gruppirung der verschiedenartigen Affectionen der chronischen Bleiintoxication herrührt. Dieselben lassen sich, wie es HERMANN **) gethan hat, zweckmässig von vier allgemeinen Gesichtspunkten aus betrachten, und zwar als: I. Störungen des Allgemeinbefindens und der Ernährung (chronische Bleidyskrasie oder Bleikachexie). II. Störungen der Empfindung. III. Störungen im Sensorium. IV. Störungen der Bewegung.

I. Die Störungen des Allgemeinbefindens

finden sich fast bei allen chronisch mit Blei Vergifteten vor und sind als Vorläufer der später zu nennenden Symptomengruppen zu betrachten. Dieselben können nur entstehen, wenn grössere im Körper vorhandene Bleimengen nicht zur Elimination, wohl aber zur successiven Verbreitung und Deponirung in den einzelnen Organen gelangen, oder wenn nach und nach kleine, selbst minimale Mengen Blei Eintritt in die Blutbahn erhalten, ohne dass eine gleichgrosse Menge den Körper auf den verschiedenenen Ausscheidungswegen verlässt. Diese Ablagerung einer für die thierischen Gewebe und Gewebssäfte durchaus deletären Substanz in den einzelnen Organen muss noth-

---

*) Tanquerel des Planches, *Traité des maladies de plomb ou saturnines.* Paris 1839.

**) Hermann, Lehrbuch der Toxikologie. Berlin 1874.

wendig zu Functionsstörungen derselben führen, gleichgiltig in welcher Form die Ablagerung geschieht. Als Ausdruck dieser Störungen können die krankhaften Veränderungen des Allgemeinbefindens angesehen werden. Das Darniederliegen der Verdauung, sowie die consecutive Abmagerung sind auf die directe Einwirkung des Bleies auf den Verdauungscanal, speciell den Magen zurückzuführen. Für diejenigen Fälle, in denen nachweislich das Blei durch Aufnahme in die Lungen oder auch durch Haut-, respective Schleimhautresorption seine Wirkung entfaltet, muss man, wenngleich dies bisher noch nicht analytisch nachgewiesen ist, eine primäre Ausscheidung des Giftes in den Magen, respective den Darmcanal annehmen, in ähnlicher Weise wie dies schon lange von dem Antimon und in neuerer Zeit von BINZ und SCHULZ für das Arsen nachgewiesen ist. Vom Magen und Darm aus kann das Blei, da es sich hier bereits in einer leicht resorbirbaren Form befinden muss, sehr schnell und leicht durch die zahlreichen Lymph- und Chylusgefässe in andere Organe fortgeführt werden, nachdem es in der Schleimhaut respective deren Drüsen Veränderungen gesetzt hat. Diese werden sich jedoch erst dann objectiv bemerkbar machen können, wenn sich der gleiche Vorgang öfter an den genannten Stellen abgespielt hat.

Eine gewisse Bestätigung für diese Ansicht ergibt sich aus einer Untersuchung von KUSSMAUL und MAIER. Dieselben fanden bei einem an *Saturnismus chronicus* zu Grunde gegangenen Anstreicher die Magendrüsen durch fettige Degeneration atrophirt bis zum Schwunde derselben, die Submucosa des Magens und des Darmes durch Wucherung ihres areolären Bindegewebes und Verdickung und Verdichtung der Scheidenhaut ihrer Gefässe stärker entwickelt, die Schleimhaut — sowohl Stroma als Drüsen (LIEBERKÜHN'sche Drüsen, solitäre und PEYER'sche Follikel und die Zotten) — im Jejunum, Ileum und oberen Colon atrophirt, und die Muskelschichten des Darmes fettig entartet.

Wenn auch nur in seltenen Fällen eine derartige handgreifliche Erklärung für eine bestehende Dyspepsie, sowie für die Störungen der Darmfunctionen gefunden wird, so steht doch nichts der Anschauung im Wege, dass geringere, vielleicht objectiv kaum nachweisbare Veränderungen der Magenschleimhaut secretionsbehindernd auf die Magendrüsen einwirken und so zu anhaltenden Verdauungsstörungen und deren Folgezuständen Veranlassung geben können. Tritt dies aber auch bei Personen ein, denen ganz bestimmt das Blei nicht durch den Mund zugeführt worden ist, so kann nur eine Ausscheidung desselben in den Magen Ursache der Functionsstörungen sein.

Die Versuche, die in Bezug auf die Ernährungsstörungen nach chronischer Bleieinfuhr an Thieren von MITSCHERLICH, GUSSEROW, HEUBEL u. A. angestellt wurden, ergaben stets nach 10—20tägiger Fütterung ein Schwinden der Fresslust und eine ungemein starke Abmagerung, Erscheinungen, die auch nach Einführung anderer Schwermetalle in den Thierkörper beobachtet werden. Das Bild dieser die verschiedenste Körperfunction in Mitleidenschaft ziehenden Störungen wird jedoch erst durch die Beobachtung bleikranker Menschen vervollständigt. Als allererstes Symptom der Bleiaufnahme in den Körper ist nach RIEGEL*) eine vermehrte Gefässspannung anzusehen. Dieses Symptom lässt sich nach ihm bei genauer Untersuchung bereits zu einer Zeit nachweisen, in der noch jedes Zeichen von Störung im Allgemeinbefinden, sowie jede subjective Beschwerde fehlt. Hierauf folgt Verlust des Appetits, allmäliges Sinken der Körperkräfte, und schnell eintretende Abmagerung, an der Fett und Muskeln participiren. Hand in Hand mit diesen Erscheinungen geht das Auftreten eines kachektischen bleigrauen Aussehens, Zittern der Extremitäten, Trockenheit der Haut, ein süsslicher Geschmack, ein übler Geruch aus dem Munde und Pulsverlangsamung. Gleich dem Gesichte können auch die übrigen Hautdecken eine graugelbe, mitunter wirklich icterische Färbung annehmen. Hierbei besteht — und dies ist sehr häufig das zuerst sichtbare äussere patho-

*) Deutsches Archiv für klin. Medic. 1878, p. 176.

gnostische Symptom und kann sogar nach HITZIG das einzige bleiben — ein schiefergrauer bis blauschwarzer Saum des lockeren und meist auch beträchtlich geschwundenen Zahnfleisches. Dieser Bleisaum kann auch in ausgesprochenen Fällen von chronischer Bleivergiftung fehlen, wird aber bei der Bleikolik niemals vermisst. Derselbe besteht, wie schon TANQUEREL angab, aus Schwefelblei. Das an den genannten Stellen abgelagerte Blei kann sehr leicht seine Umwandlung in die Schwefelverbindung bewerkstelligen, da die Zähne und ihre Adnexe oft der Sitz fauliger Zersetzung mit Bildung von Schwefelwasserstoff sind. Eine Verwechslung des Bleisaumes ist nur möglich mit dem ab und zu durch den Gebrauch von gepulverter Kohle als Zahnreinigungsmittel entstehenden schwarzen Saume am Zahnfleisch. Die differentielle Diagnose ist durch die chemische Untersuchung zu führen, indem das Schwefelblei durch Salpetersäure gelöst wird, Kohlenpartikelchen aber hierbei intact bleiben. Neben den genannten Symptomen beobachtet man noch eine Verminderung der Secretion des Harnes und seiner festen Bestandtheile, unter Anderem auch, wie GARROD fand, der Harnsäure, ausserdem bei Frauen, die bleikrank werden, eine Verminderung, selbst Versiegen der Michsecretion, während Schweiss und Galle normal secernirt zu werden scheinen.

PAUL beobachtete bei Frauen, die dem Bleieinflusse unterworfen waren, sehr oft sowohl Abort und Todtgeburten, als auch ein Bleisiechthum der Kinder solcher Mütter. Ja selbst Frauen, die gar nicht mit Blei in Berührung kommen, sollen ähnlichen Einflüssen durch Uebertragung des Bleies beim Coitus unterworfen sein.

Nachdem so die genannten Erscheinungen den traurigen Reigen eröffnet haben, stellen sich Symptome der übrigen drei Gruppen ein. Welche von diesen aber in jedem einzelnen Falle eintreten, lässt sich niemals vorausbestimmen — vielleicht hat eine bei verschiedenen Personen verschiedenartige Vertheilung des Bleis im Körper hierauf Einfluss.

II. Die Störungen der Empfindung

umfassen nach TANQUEREL DES PLANCHES: 1. die Bleikolik, 2. die Bleiarthralgie, 3. die Bleianästhesie, 4. die Bleiamaurose. Von diesen kommt am häufigsten zur Beobachtung und ist wohl am meisten Gegenstand der Untersuchung gewesen

1. die Bleikolik
(*Colica saturnina s. pictorum* — *Colique des peintres* — Hüttenkatze).

Das pathognostische Bild der Bleikolik schliesst sich eng an die voraufgehenden Störungen des Allgemeinbefindens an. Nachdem einige Zeit hindurch Appetitlosigkeit, schlechter Geschmack im Munde, auch Uebelkeit und unregelmässige, meist feste Stuhlentleerungen, gewöhnlich aber Verstopfung vorgeherrscht haben, treten ab und zu, besonders nach der Mahlzeit, abnorme Empfindungen an verschiedenen Stellen des Unterleibes ein, die sich bald als Druckgefühl im Epigastrium, bald als ein stechender, nur kurze Zeit anhaltender Schmerz in der Nabelgegend oder den Hypochondrien kennzeichnen. Nach diesen Prodromen, die nur in sehr seltenen Fällen fehlen, tritt plötzlich ein Kolikanfall von wechselnder Intensität ein, der mit Remissionen in einigen Tagen beendet sein, mitunter aber intermittirend mehrere Wochen andauern kann. Der Kranke sucht das Bett auf, da die paroxysmenweise auftretenden, reissenden und zusammenschnürenden Schmerzen fast unerträglich werden. Dieselben haben vorzüglich ihren Sitz in der Nabelgegend, strahlen jedoch bei Manchen auch in das Epigastrium und die *Regio hypogastrica,* ferner in das Becken, in die Nierengegend, sowie auf die Schenkel aus. Sie können so heftig sein, dass selbst kräftige und willensstarke Personen laut schreien und jammern, sich im Bette hin- und herwerfen und durch verschiedene Lagen sich Erleichterung zu verschaffen suchen. Meist wird die Bauchlage eingenommen, da es als Charakteristicum dieses Schmerzes gilt, dass er sich durch Druck vermindert. Derselbe hat Remissionen und Exacerbationen; die letzteren treten nach RIEGEL'S Beobachtungen unregelmässig und ebenso häufig bei Tag wie bei Nacht ein. In dem Remissionsstadium ist der Kranke entweder ganz schmerzfrei oder empfindet, was gewöhnlich der Fall

ist, nur ein leichtes Zusammengeschnürtsein des Leibes. Im Paroxysmus sieht man oft den Leib bei gespannten Bauchdecken fest gegen die Wirbelsäule eingezogen. Diese Retraction macht sich besonders am Nabel bemerkbar. Auf der Höhe der immer fieberlos verlaufenden Schmerzen können sich noch einstellen: quälender Tenesmus, Strangurie, Ischurie mit starker Verminderung der Harnmenge, sowie irradiirte Schmerzen in den Hoden, respective der Scheide. In den Intermissionen der Schmerzanfälle wird eine normale Harnmenge entleert.

Der Puls ist, wie schon den älteren Aerzten bekannt war, immer verlangsamt und hart „wie ein stark gespannter Eisendraht". Die Pulsspannung ist bei der Bleikolik keine gleichmässig constante. Es nimmt vielmehr, wie RIEGEL zeigte, im Schmerzparoxysmus die Spannung des Gefässrohres so beträchtlich zu, dass schon aus der Differenz die Diagnose auf Vorhandensein von Schmerzen gestellt werden kann. Die Athmung ist nur auf der Höhe des Schmerzes beschleunigt *(Asthma saturninum)*. Bestand nicht schon vor dem eigentlichen Anfalle Obstipation, so bildet sie sich nach kurzem Bestehen der Paroxysmen bei dem grössten Theile der Fälle (nach TANQUEREL bei 93·6%) derart aus, dass es der Anwendung von grossen Dosen von Drasticis oder von Klystieren bedarf, um eine Stuhlentleerung zu bewerkstelligen. Meist erfolgt eine solche erst nach einigen Tagen, kann aber auch eine Woche und noch länger ausbleiben. Unter 1217 an Bleikolik Leidenden fand TANQUEREL nur 3·6%, bei denen Diarrhoen bestanden. Während des Anfalles ist meist starker Durst vorhanden; dagegen sind Ekel und Erbrechen häufiger Begleiter der ganz oder theilweise schmerzfreien Intervalle und hören dann erst kurz vor dem definitiven Ende des Anfalles auf. Wann dieser in dem einzelnen Falle eintritt, lässt sich niemals vorausbestimmen, da die Kolik eine Dauer von Tagen bis zu Monaten mit selbst längeren Intermissionen haben kann. Sobald es jedoch eingetreten ist, erfolgt auch bis auf eine erklärlicherweise zurückbleibende Schwäche, eine schnelle oder allmälige Restitution der vorher gestörten Körperfunctionen, besonders des Appetites, des Schlafes und der Defäcation. Dagegen stellen sich bei einem Theile der so Erkrankten (5% nach TANQUEREL DES PLANCHES), selbst wenn jeder weitere Bleieinfluss ausgeschlossen ist, nach langen, mitunter mehrjährigen, vollkommen freien Zwischenräumen Recidive ein, die erfahrungsgemäss hinsichtlich der Intensität der Schmerzen den primären Anfall übertreffen sollen.

Die Bleikolik führt nach den verschiedenen hierüber vorhandenen statistischen Angaben nur in 0·5—1% aller Fälle zum Tode; der gewöhnliche Ausgang ist in Genesung. Aus diesem Grunde hat die pathologisch-anatomische Untersuchung bis auf den bereits berichteten Befund von KUSSMAUL und MAIER, die auch eine Sclerose des Bindegewebes im *Plexus coeliacus* fanden, wenig Constantes über die Ursache dieser Affection nachweisen können. In der Hälfte aller von ihm untersuchten Fälle fand TANQUEREL keine nachweisbaren Läsionen, in einigen konnte er Hypertrophie der BRUNNER'schen Drüsen, ferner feste Contraction des Darmrohres und in einem einzigen Falle Hypertrophie der Bauchganglien des Sympathicus nachweisen. Diese im Allgemeinen negativen Resultate ergaben auch die Untersuchungen Anderer. Trotzdem wurden eine Reihe von Hypothesen über das Wesen der Bleikolik und ihrer Symptome aufgestellt, von denen die bekannteste deren Auffassung als Neurose des Darmplexus ist. TANQUEREL fasst sie als Neurose des Sympathicus auf, ROMBERG für eine Hyperästhesie des *Plexus meseraicus* und EULENBURG für eine Neurose des *Plexus meseraicus* und *coeliacus*. HEUBEL nimmt hierbei eine abnorme Reizung der *Nn. splanchnici* an, die eine Hemmung der Darmperistaltik zur Folge hat, und HITZIG eine directe Erregung der glatten Muskulatur des Darmes und der Blase, combinirt mit einer Einwirkung auf die Muscularis der Darmgefässe.

Erst in neuerer Zeit sind Versuche gemacht, um auf experimentellem Wege mehr Licht über das Wesen der Bleikolik zu verbreiten. Es stehen sich hier zwei Ansichten gegenüber. RIEGEL zeigte durch zahlreiche sphygmographische Untersuchungen an 206 mit Bleikolik Behafteten, dass es sich bei dieser Affection in

erster Reihe um eine durch das Blei veranlasste abnorme Erregung vasomotorischer Nerven handelt, die einen erhöhten Gefässtonus zur Folge hat. Die Intensität des heftigen Kolikschmerzes, der sich vielleicht durch die grosse Empfindlichkeit der Gefässnerven der Baucheingeweide erklärt, erwies sich direct, und die ausgeschiedene Harnmenge umgekehrt proportional der Spannung des arteriellen Gefässsystems. Durch Mittel, welche die Gefässspannug herabsetzen, wie Amylnitrit, *Pilocarpinum muriaticum,* konnte auch vorübergehend der Schmerz gehoben werden. In Folge des bestehenden Gefässkrampfes und der verlangsamten Blutströmung entsteht nach RIEGEL Anämie des Darmes, die ihrerseits Verminderung der Peristaltik und Obstipation bedingt. An der abnormen Trockenheit der Fäces kann auch die verminderte Darmsecretion einen gewissen Antheil haben.

Zu anderen Ergebnissen kam HARNACK*) bei seinen Versuchen an Thieren, die jedoch insofern nicht auf die betreffenden Verhältnisse beim Menschen übertragbar sind, als an Thieren, spec. Kaninchen, experimentell nicht eine Symptomengruppe hervorgerufen werden kann, die sich mit dem klinischen Bilde der Bleikolik deckt.

Er führt die Erscheinungen der Bleikolik auf eine Erregung gewisser in der Darmwand gelegener nervöser Apparate zurück, welche die Darmbewegung beherrschen. Als Hauptstütze dient ihm die Thatsache, dass die bei Thieren hervorgerufenen Darmerscheinungen — die übrigens nur sehr vereinzelt das Bild der am Menschen zu beobachtenden ergaben — durch Injection kleiner Mengen von Atropin, also einem Lähmungsmittel für gangliöse Systeme, vollständig beseitigt werden. Die Erregung der Darmganglien bewirkte einerseits allgemeine Contraction des Darmes — und weil dadurch das Peritoneum in Mitleidenschaft gezogen wird, auch heftige Schmerzen — andererseits eine bedeutende, die ganze Länge des Darmes betreffende Verengerung des Lumens und Stuhlverstopfung. Das Eingezogensein des Bauches und die Spannung der Bauchdecken sind nach HARNACK nicht als Folge der Darmcontraction anzusehen, sondern werden durch reflectorische Contractionen der Bauchmuskeln bedingt.

Beide Ansichten, so widerstrebend sie auch sind, geben mit der oben auseinandergesetzten Anschauung von einer Ausscheidung des Bleis in den Magen, respective den Darm einen Anhalt für die Erklärung des so häufigen Auftretens der Bleikolik. (Nach TANQUEREL kommen auf 14 Bleikranke fast 12 mit Bleikolik.) Es würde demnach bei beginnender chronischer Bleiintoxication das häufige Hindurchgehen kleiner Bleimengen durch Magen und Darm Beeinträchtigungen der Digestion und Defäcation durch örtliche adstringirende Einwirkung des Bleis auf die betreffenden Schleimhäute, respective deren Drüsen zu Wege bringen. Sobald sich jedoch ein grösserer Vorrath von Blei in den einzelnen Organen angesammelt hat, kann er, wie dies auch schon HEUBEL annahm, aus uns unbekannten Ursachen wieder in Circulation gerathen, wieder in dem Darm, resp. der Darmwand zur Ausscheidung kommen und so durch die grössere Menge entweder Erregung vasomotorischer Nerven (RIEGEL) oder Erregung von Darmganglien (HARNACK) verursachen. Dieser Erregungszustand wird aber nicht eher weichen, als bis durch die Darmcontractionen das Gift wieder in entferntere Organe gepresst, oder durch Bildung von Schwefelblei und Ausscheidung desselben mit dem Kothe der Körper von dem Metalle entlastet wird. Eine grössere Ansammlung von Blei im Körper kann, wie HERMANN vermuthet, dadurch zu Stande kommen, dass der Compensationszustand Bleikranker, d. h. der Zustand, in welchem entsprechend der immer neu aufgenommenen Metallmenge eine adäquate Menge desselben den Körper verlässt, durch Behinderung der Ausscheidung aufgehoben wird. Eine solche Behinderung vermag durch Verstopfung oder Harnretention einzutreten. Erstere ist ja zumeist bei Bleikranken vorhanden und für das Zustandekommen der letzteren könnte sowohl die durch das Blei bedingte Verminderung der Harnsecretion, als

---

*) Archiv für experimentelle Pharmakol. Bd. 9, p. 152.

auch der Einfluss der Hauttransspiration auf die Harnmenge in Betracht kommen. Vielleicht steht hierzu die Thatsache in naher Beziehung, dass der grössere Theil aller Koliken erfahrungsgemäss in den heissen Sommermonaten zu Stande kommt, wo ja meist die Harnsecretion auf Kosten der Hauttransspiration so bedeutend herabgesetzt ist.

Von den Begleiterscheinungen der Bleikolik haben noch die am Gefässapparate ablaufenden Veränderungen zu vielfachen Erörterungen Anlass gegeben. Henle führte die Härte und Spannung des Pulses auf einen Krampf der Gefässe zurück, der eine Beschränkung sämmtlicher wässriger Absonderungen zur Folge habe. Hitzig sieht als Ursache der Bleisymptome Affectionen der Gefässwand an, die im ersten Stadium in stärkerer Contraction der Muscularis und dadurch bedingter Verkleinerung des Kalibers besteht, in einem zweiten Stadium sich als Erschlaffung und varicöse Entartung der Venenwandung und hieraus resultirender Insufficienz der Venenklappen darstellt. Beide Ursachen, sowohl die abnormen Widerstände im Kreislaufe als die Möglichkeit der Rückstauung im zweiten Stadium sollen nach Hitzig Gelegenheit zur localen Organvergiftung durch Blei geben.

Dem gegenüber führte Heubel aus, dass während der Bleikolik der Puls wohl hart, aber nicht klein, sondern gross, die Arterie nicht contrahirt, sondern stark gefüllt und gespannt sei. Ausserdem würde eine Verengerung sämmtlicher kleiner Arterien mit einer Steigerung des Blutdrucks und einer Vermehrung der Pulsfrequenz einhergehen, während doch die Pulszahl meist sehr klein ist. Aus diesen Gründen hält er die Spannung der Arterie und die Härte des Pulses für Folgen einer abnormen Füllung des Arterienrohrs wegen ungewöhnlicher Blutvertheilung und die Verlangsamung des Pulses durch Reizung centripetaler im Splanchnicus verlaufender Nervenfasern.

Eulenburg und Guttmann leiten die Pulsverlangsamung von einer reflectorischen Erregung des medullären Centrums der *Nn. vagi* ab. Die Fasern für diese Erregung verlaufen im Grenzstrange des Sympathicus und der peripherische Ast, der dem Sympathicus diese Reflexfasern zuführt, verläuft mit der *Arteria meseraica*.

Riegel erklärt die verstärkte und verlangsamte Herzthätigkeit, die nach ihm auch in den schmerzfreien Intervallen besteht, aus dem mächtigen Stromhinderniss, das durch den abnorm erhöhten Gefässtonus geschaffen wird.

Harnack konnte in seinen Thierversuchen eine derartige directe Einwirkung des Bleis auf die Gefässnerven oder Gefässmuskel nicht nachweisen. Die Veränderungen am Circulationsapparate kommen vielmehr nach ihm dadurch zu Stande, dass sich in Folge der hochgradigen Darmcontraction Blut, welches sonst die Darmgefässe anfüllte, in anderen Körpertheilen ansammelt. Deshalb müssen die peripher gelegenen Arterien stärker gefüllt und gespannt sein als vorher. Ausserdem kann durch die während des Anfalles relativ vermehrte Blutfüllung der Arterien Erhöhung des Seitendruckes und durch Erregung des Vaguscentrums oder durch einen reflectorischen Vorgang Pulsverlangsamung eintreten.

Diagnose: Wenn man die beschriebenen, in ihrer Gesammtheit nur der Bleikolik zukommenden Symptome in's Auge fasst, so ist in den Fällen, wo nicht die Aetiologie der Erkrankung deutlich auf eine Bleiaufnahme hinweist, und auch keine Allgemeinerscheinungen derselben vorangegangen sind, dennoch die Diagnose per exclusionem leicht zu stellen. Verwechselungen könnten entstehen:

1. Mit der Kupferkolik. Bei dieser sind jedoch fast ausnahmslos Diarrhöen vorhanden.

2. Mit peritonitischen Processen oder Entzündungen von Unterleibsorganen. Das Vorhandensein von Fieber, die erhöhte Pulsfrequenz, sowie die Schmerzempfindung bei Druck auf den Leib schliessen Bleierkrankung aus.

3. Mit der Stercoralkolik. Bei dieser fühlt man jedoch durch die Bauchdecken hindurch im Verlaufe des Dickdarmes Kothballen. Die Percussion ergibt

an diesen Stellen einen gedämpften Schall. Der Bauch ist nicht eingezogen, der Puls und die Harnsecretion sind normal und nach erfolgter Stuhlentleerung hört der Anfall meist auf.

4. Mit der nervösen Kolik, die entweder durch ein centrales Leiden bedingt ist, oder in den nervösen Apparaten des Unterleibes ihre Ursache hat. Bei dieser ist aber Appetit vorhanden, die Harnausscheidung eine normale und die Stuhlverstopfung, wenn überhaupt vorhanden, schon durch Laxantien zum Verschwinden zu bringen. Ausserdem besteht kein Tenesmus.

Ob die endemische Kolik (Kolik von Madrid, Devonshire, von Poitou), die übrigens jetzt nicht mehr beobachtet wird, mit der Bleikolik identisch ist, konnte bisher noch nicht bestimmt entschieden werden. Es wurden von einigen Autoren die Erscheinungen jener Kolik der früher an den bezeichneten Orten üblichen Gewohnheit, den Wein und den Cider mit Blei zu versetzen, zugeschrieben.

Therapie der Bleikolik. Die verschiedenen Hypothesen über das Wesen der Bleikolik haben selbstverständlich auch die Empfehlung verschiedener Verfahrungsweisen zur Heilung derselben im Gefolge gehabt, die meistens rein symptomatisch sind. Die Einen wollen die Schmerzen, die Anderen die Verstopfung beseitigen und noch Andere die Elimination oder die Unschädlichmachung des Bleis herbeiführen.

Für den ersten Zweck — und dies ist die gewöhnliche Behandlungsweise — werden Narcotica gereicht. Als solche wandte man früher Belladonna und Hyoscyamus, jetzt hauptsächlich Opium oder subcutane Morphiuminjectionen an. Hierbei ist zu bemerken, dass nach RIEGEL das Morphium den Schmerz wohl durch centrale Einwirkung beseitigt, aber auf die Gefässspannung ohne Einfluss ist. Man verordnet z. B. (Extr. Opii 0·03, Sacchari alb. 0·5, 2—3stündlich 1 Pulver), oder (Tinct. Thebaic. 3mal täglich $^1/_2$ Theelöffel). Ausserdem wird das Chloroform sowohl innerlich als äusserlich gereicht: (Chloroformii 2·0, Gummi mimos. 5·0, Aq. destill. 150·0, Syr. simpl. 20·0. S. 1—2stündlich 1 Esslöffel). Aeusserlich wird es zu Einreibungen auf den Leib allein oder in Verbindung mit Ol. Olivarum $\overline{aa}$. angewandt.

Um die Verstopfung zu heben, werden Abführmittel gewöhnlich zusammen mit Opiaten verordnet: (Ol. Ricini 60·0, Ol. Crotonis gtt. III. S. 3stündlich 1 Esslöffel), oder (Hydrarg. chlor. mit. 0·1—0·3, Opii pur. 0·02, Sacch. alb. 0·5. S. 3stündlich 1 Pulver), oder (Ol. Ricin. 50·0, Gummi arab. 15·0 F. cum. Aq. dest. 150·0, Emulsio. Tinct. Opii simpl. 2·0. S. stündlich 1 Esslöffel). In analoger Weise können die Mittelsalze allein oder in Verbindung mit anderen Abführmitteln verordnet werden. Beliebt ist die Vereinigung von Senna mit Glaubersalz. Auch narcotische Klysmata werden häufig verwandt.

Um das Blei im Körper in eine unlösliche Verbindung überzuführen, sind zahlreiche Mittel empfohlen worden. GENDRIN reichte die Schwefelsäure in Form einer Limonade: (Acid. sulf. dilut. 4·0, Aq. destill. 1200, Spirit. 60, Ol. citri aeth. gtt. VI. S. 2—3mal täglich 1 Weinglas voll zu nehmen), eine Medication, die nach TANQUEREL werthlos ist. Das schwefelsaure Natron und die schwefelsaure Magnesia, die gleichfalls unlösliches schwefelsaures Blei bilden sollen, wirken wahrscheinlich nur durch ihre abführenden Eigenschaften. Auch der Alaun wurde zu dem gleichen Zwecke vielfach verabreicht. Es ist jedenfalls diese Behandlungsmethode die am wenigsten passende von allen genannten, da sie kaum Aussicht gibt, die Symptome zu mildern und erfahrungsgemäss auch die Krankheitsursache nicht, oder doch nur in sehr engen Grenzen unschädlich zu machen im Stande ist.

Dagegen empfiehlt sich dringend die innerliche Darreichung von Jodkalium behufs Eliminirung des Bleies durch den Harn. Auf diese Eigenschaft des Jodkaliums, im Körper befindliches Blei schnell durch den Harn zur Ausscheidung zu bringen, machte MELSENS*) aufmerksam und nach ihm haben viele Untersucher

*) Orfila, Toxikologie, übers. v. Krupp. Bd. 1, pag. 572.

diese Thatsache bestätigt gefunden. Welche Mittel man aber auch anwenden mag, stets empfiehlt es sich zur Linderung der Schmerzen neben der rein medicamentösen Behandlung, warme Bäder, warme Umschläge auf den Leib, nach RIEGEL auch Injectionen von warmen Wasser in den Darm, sowie eine knappe, leichte und erst allmälig kräftiger werdende Diät gebrauchen zu lassen.

In neuester Zeit sind noch zwei Mittel zur Bekämpfung der Bleikolik herangezogen worden, die eine Erwähnung verdienen. RIEGEL empfahl auf Grund seiner Theorie der Bleikolik das Amylnitrit zur Herabsetzung des erhöhten Gefässtonus und zur vorübergehenden Verminderung des Schmerzes, während HARNACK von der Beobachtung ausgehend, dass sämmtliche bei Thieren durch chronischen Bleigebrauch hervorgerufenen Darmerscheinungen durch Atropin beseitigt werden, in der Therapie der Bleikolik an die Stelle des Opiums das Atropin in Form subcutaner Injectionen setzen möchte. Man würde in diesem Falle verordnen: (Atropin. sulfur. 0·1; Aq. destill. 10·0. S. 6 bis 12 Theilstriche der PRAVAZ'schen Spritze zu injiciren).

Der Bleikolik steht von allen Bleisymptomen am nächsten die

2. Bleiarthralgie. Dieselbe kann selbstständig auftreten, oder was meist der Fall ist, sie vergesellschaftet sich mit der Bleikolik. Nach TANQUEREL soll sie vorzüglich durch die Mennige hervorgerufen werden, entsteht aber auch erfahrungsgemäss nach der Vergiftung mit anderen Bleipräparaten. Häufig gehen ihr — abgesehen von den Allgemeinerscheinungen der Bleivergiftung, die vorhanden sein oder fehlen können — Prodromalerscheinungen vorauf, die in Muskelschwäche, Eingeschlafensein der Glieder und allgemeiner Müdigkeit bestehen. Sie selbst tritt meist in der Nacht auf und charakterisirt sich als ein hauptsächlich die Flexoren der unteren, seltener der oberen Extremitäten, aber auch alle übrigen Körpermuskeln sowie andere Weichtheile, selbst die Knochen befallender, reissender oder bohrender Schmerz. Derselbe nimmt durch mässigen Druck an Intensität ab, durch stärkeren zu. Er hält nicht dauernd an, sondern hat verschieden lange Remissionen. Aber selbst während derselben bleibt eine, wenn auch geringe Schmerzempfindung, sowie ein eigenthümliches Kribbeln in den Extremitäten zurück. Gleichwie die Bleikolik hat auch die Arthralgie verschiedene Intensitätsgrade und verhält sich auch hinsichtlich der Recidive wie diese. Gleichzeitig mit den arthralgischen Schmerzen, die in höheren Graden dem Kranken die kläglichsten Schmerzensäusserungen abnöthigen, tritt Gebrauchsunfähigkeit der Glieder, selbst Zuckungen und Steifheit derselben ein. Puls, Respiration und Harnsecretion zeigen ein normales Verhalten. Der arthralgische Anfall ist gewöhnlich in 5 bis 8 Tagen beendet, doch kann er analog der Bleikolik auch mehrere Wochen andauern, um dann meist in Genesung überzugehen. In sehr seltenen Fällen endet sie in Paralyse oder geht in ein centrales Leiden über.

Ueber das Zustandekommen der Bleiarthralgie bestehen mehrere Ansichten. Nach der einen sollen die quergestreiften Muskeln Sitz der Krankheit sein, nach der anderen eine Affection motorischer Nerven die Ursache abgeben, eine dritte endlich, deren Hauptvertreter HEUBEL ist, nimmt bei der Arthralgie eine directe Einwirkung des Bleies auf sensible Nervenendigungen an. Die erstere ist fast ganz verlassen, während für die zweite NAUNYN sowie HARNACK eintreten. Letzterer leitet auf Grund seiner Versuche an Thieren, bei denen er durch Bleidarreichung krampfähnliches, mit Schmerzen verbundenes Zittern und Zucken der verschiedensten Muskelgruppen beobachtete, die Arthralgie von einer Erregung central gelegener motorischer Apparate ab.

Für die Therapie der Bleiarthralgie sind ausser Abführmitteln und Opiaten besonders Bäder herangezogen worden. Nach TANQUEREL DES PLANCHES weist die exspectative Methode ebenso günstige Resultate auf, wie die Behandlung mit obigen Medicamenten. Die besten Resultate erzielte er durch Verordnung von künstlichen Schwefelbädern (100 bis 120 Grm. Schwefelkalium auf ein Bad). Er heilte hierdurch ca. $90^0/_0$ seiner Kranken in 4 bis 5 Tagen.

3. Die Bleianästhesie. Dieselbe kommt als Begleiterin der Bleilähmung, seltener allein nach vorausgegangener Bleikachexie zur Beobachtung und besteht in einer meist beschränkt auftretenden, aber den Ort wechselnden Empfindunglosigkeit entweder der Haut allein oder auch der unter derselben liegenden Weichtheile für jede Art von Reiz. Sie tritt plötzlich auf oder nachdem Taubsein der ergriffenen Körperstellen vorangegangen ist. Fieber ist niemals vorhanden. Die Dauer der Affection beträgt gewöhnlich 8 bis 14 Tage. Nach TANQUEREL beruht dies Leiden auf einem Ergriffensein peripherer sensibler Nerven in Folge der Bleieinwirkung.

Eine eigentliche Therapie der Bleianästhesie gibt es nicht. Will man therapeutisch eingreifen, so sind reizende Einreibungen oder der constante Strom zu empfehlen.

4. Die Bleiamaurose. Schneller als die Bleianästhesie endet die nach voraufgegangener Bleikolik oder auch selbstständig oder, wie es gewöhnlich der Fall ist, mit encephalopathischen Processen auftretende Amaurose. Dieselbe befällt gleichzeitig beide Augen und kann complet sein oder doch noch dem Kranken einen Lichtschimmer gestatten. Die Pupillen sind dilatirt, häufig etwas verzogen und reagiren nicht auf directen Lichtreiz. Die Bewegung des Auges ist nicht gestört. Die Amaurose ist mitunter ganz transitorisch, besteht aber auch in einzelnen Fällen einige Tage. Spätestens nach 4 bis 5 Tagen verschwindet sie plötzlich. Bestimmte anatomische Veränderungen des Augenhintergrundes sind bisher hierbei nicht nachgewiesen worden.

III. Störungen im Sensorium (*Encephalopathia saturnina*).

Unter diesem Sammelnamen hat TANQUEREL eine Reihe von centralen Affectionen zusammengefasst, die höchst mannigfaltig und variabel sind, von denen die einen in kurzer Zeit ablaufen, die anderen länger persistiren und die mitunter zu einem tödtlichen Ausgange führen. Dieselben können als selbstständige Erkrankunge plötzlich oder allmälig zum Ausbruch kommen oder anderen Bleiaffectionen folgen. Treten hierbei überhaupt Prodromal-Erscheinungen auf, so sind sie denen der gewöhnlichen sensoriellen Störungen analog. Sie bestehen dann in anhaltendem Kopfschmerz, Schwindel, Ohrensausen, Schlaflosigkeit oder in leichten Störungen des Intellectes, des Willens u. s. w. Ist der eigentliche encephalopathische Process zur Entwicklung gekommen, so kann er sich nach seinen hervorragenden Symptomen darstellen: *a*) als Delirium; *b*) als Coma; *c*) als Convulsionen.

In der Hälfte aller Fälle combiniren sich jedoch alle drei oder je zwei dieser Symptome, um das Bild der Encephalopathie zu geben.

a) Das Delirium ist entweder ruhiger oder furibunder Natur und dauert meist nur einige Tage an. Im ersteren Falle besteht Ideenflucht; das gestörte Perceptions- und Denkvermögen gibt sich durch verwirrte Antworten kund, die man auf Fragen erhält; einige Kranke lachen, andere weinen fortwährend, und auch Gesichts- und Gehörshallucinationen werden dabei beobachtet. Die furibunde Form macht sich besonders durch das paroxysmenweis auftretende, tobende und meist aggressive Gebahren der Kranken bemerkbar. Sie schreien, fluchen und sind mit Mühe im Bett oder im Zimmer zu halten. Objectiv lässt sich an ihnen nach FALCK ein starker Tremor der Finger und auch Sehnenhüpfen nachweisen.

Beide Formen des Deliriums können abwechselnd auftreten, meist in der Weise, dass dem ruhigen das furibunde folgt. Die Affection endet damit, dass nach einem Wuthanfalle Somnolenz und nach dieser Schlaf eintritt, aus dem der Patient gesund, aber mit einer längere Zeit anhaltenden Neigung zum Schlafe erwacht.

b) Das Coma bietet keine besonderen Abweichungen von dem gewöhnlichen Bilde eines comatösen Zustandes dar. Es entsteht gewöhnlich nach voraufgegangenen anderweitigen Bleiaffectionen und dauert 1 bis 2 Tage an. Die Kranken liegen mit geschlossenen Augen unbeweglich da, hören nicht auf Anrufen, öffnen nur beim Rütteln auf Augenblicke die Augen und versinken dann wieder in den soporösen Zustand. Derselbe kann in Genesung übergehen oder nach weiterem

Auftreten von Delirien oder Convulsionen letal enden. TANQUEREL beobachtete 6 Fälle, von denen 3 starben.

c) Die Convulsionen (*Epilepsia saturnina s. Eclampsia saturnina*). Dieselben gehören eigentlich in die Gruppe der Motilitätsstörungen, sollen aber wegen ihrer Zusammengehörigkeit mit dem encephalopathischen Processe hier besprochen werden. Sie treten fast ausschliesslich nur mit einem der beiden vorgenannten Symptome ein und tragen vollständig das Gepräge der gewöhnlichen epileptischen oder eclamptischen Zuckungen. Dieselben erscheinen in schneller Aufeinanderfolge und dauern durchschnittlich 5 bis 20 Minuten. Sowohl während als nach dem Anfalle ist vollständige Bewusstlosigkeit vorhanden. Die Anfälle der saturninen Epilepsie entstehen immer plötzlich, ohne durch eine Aura epileptica eingeleitet zu werden.

Erwähnenswerth ist, dass HEUBEL bei Hunden, die er chronisch mit Blei vergiftete, meist in der 4. bis 5. Woche plötzlich auftretende eclamptische Anfälle, die mit den an Menschen beobachteten vollständig in Parallele zu bringen sind, wahrnahm. Die Thiere stürzten plötzlich, zumeist mit lautem Schrei nieder und wurden von den heftigsten, mitunter $^1/_2$ bis 1 Stunde andauernden, klonischen Krämpfen sämmtlicher Muskeln befallen. In der von Krämpfen freien Zeit lagen die Thiere in einem comatösen Zustande da. Die Diurese war vor dem Anfalle verändert.

Wie schon bemerkt, besteht die beim Menschen zur Beobachtung kommende Encephalopathia saturnina aus einer variirenden Combination der obigen drei Symptomengruppen, die in schnellem Wechsel einander ablösen, sich mit anderen cerebralen Erscheinungen, wie Aphasie etc. vergesellschaften und so das Krankheitsbild zu einem complicirten machen können.

Die Prognose hängt meist von der Häufigkeit und Intensität der epileptischen Anfälle und der Dauer des eintretenden Coma ab. Sie ist um so günstiger, je seltener, kürzer und schwächer die Anfälle sind. Nach TANQUEREL beträgt die Mortalität ca. 23$^0/_0$ aller an Encephalopathie erkrankten.

Hinsichtlich der Ursachen der Encephalopathie haben sich mehrere Anschauungen ausgebildet. Von der Beobachtung ausgehend, dass kurz vor und während der epileptischen Anfälle eine beträchtliche Verminderung der Harnausscheidung bestehe, wies TRAUBE auf die Aehnlichkeit dieses Processes mit der urämischen Intoxication hin. Einige Untersucher wollten hierauf bei der saturninen Eclampsie Eiweiss im Harne gefunden haben, was andere leugnen. Immerhin stimmen Alle darin überein, dass Gehirnanämie das ursächliche Moment für die Convulsionen, das Coma etc. sei. Nach ROSENSTEIN kommt die Anämie dadurch zu Stande, dass das im Gehirn abgelagerte Blei erregend auf die glatten Muskelfasern der kleinen Hirngefässe und Hirncapillaren einwirkt, während sie HEUBEL auf den ödematösen Zustand und den experimentell nachgewiesenen grösseren Wassergehalt des Gehirns zurückführt, durch welchen eine Compression von Hirncapillaren verständlich wird. Das Oedem entsteht nach ihm durch erhöhten Seitendruck in den Gefässen in Folge der durch das Blei bewirkten Verminderung der Diurese. Für diejenigen Fälle, in denen weder Gehirnödem noch Anämie nachgewiesen ist, nimmt er als Ursache der Eclampsie ein Zurücktreten von Harnbestandtheilen (Harnstoff sowie Kalisalzen) in das Blut an.

Entgegen dieser Anschauung sieht HARNACK als Ursache der Encephalopathie eine direct erregende Einwirkung des Bleis auf die verschiedenen Hirncentren an.

Ein therapeutisches Eingreifen bei der Encephalopathia saturnina ist in Anbetracht der noch immer nicht erlangten Erkenntniss des Wesens dieser Affection, sowie der Unzulänglichkeit der vorhandenen Mittel und der schweren Zugänglichkeit der afficirten Theile ebenso nutzlos, wie die therapeutische Behandlung der gewöhnlichen Epilepsie. Rein symptomatisch wären bei der delirirenden Form die Anwendung des Chloralhydrats oder des Morphiums indicirt.

IV. Störungen der Bewegung.

Diese in Bleilähmung sowie in Bleicontracturen bestehende Affection wird in einem besonderen Artikel (siehe diesen) abgehandelt werden.

Prophylaktische Therapie der chronischen Bleivergiftung. Wie bereits Eingangs dieses Artikels erwähnt wurde, gibt es keine individuelle Immunität gegen das Ergriffenwerden von Bleiaffectionen, und diejenigen Fälle, die als solche aufgefasst werden, sind nur als ein längeres Freibleiben von der Intoxication anzusehen, und betreffen Personen, die entweder unter günstigen hygienischen Verhältnissen mit Blei arbeiteten, oder sich selbst bewusst oder unbewusst gegen eine Vergiftung schützten. Dies setzt voraus, dass es sanitäre Massregeln gibt, die einen wirksamen längeren, vielleicht vollständigen Schutz gewähren. In der That ist dies der Fall und es könnte sich bei stricter Durchführung der hierhergehörigen Vorschriften die Zahl der leider noch immer sehr häufig vorkommenden Bleierkrankungen um ein Beträchtliches vermindern. Hierzu gehörte, dass die Besitzer von Fabriken, in denen Bleipräparate in trockenem, fein vertheiltem Zustande dargestellt werden, oder in denen Bleidämpfe vorhanden sind, auf gesetzlichem Wege angehalten würden, nicht nur für eine ausreichende Ventilation, für Abzugsschächte, sowie für geeignete Waschvorrichtungen in den Arbeitsräumen, sondern auch für einen genügenden persönlichen Schutz der Arbeiter durch Darreichen von Respiratoren etc. zu sorgen. Wenn diese kleinen Apparate passend eingerichtet werden, entweder durch Einlagerung von feinen Schwämmen, oder anderen porösen Körpern, die nur der Luft Durchgang gestatten, so kann die Bleiaufnahme durch den Mund vollkommen verhindert werden. Ein fernerer und ganz ausserordentlicher Schutz wird durch die den Arbeitern zu gebenden Instructionen geboten. Danach dürften dieselben in dem Fabrikraume weder essen noch trinken noch rauchen, sondern müssen dies an einem vollkommen vor Blei geschützten Orte thun, nachdem sie sich vorher von den ihren Fingern oder der Gesichtshaut anhängenden Bleipartikelchen sorgfältig gereinigt haben. Sie sollten in der Fabrik Arbeitskleider haben, die beim Verlassen derselben abgelegt werden, und sollten ausserdem mehrmals in der Wochen baden. Diese Vorschriften, die noch einer Erweiterung fähig sind, gelten im Grossen und Ganzen auch für alle Gewerbe, bei denen hauptsächlich Blei oder bleihaltige Materialien zur Verarbeitung kommen. Besonders aber müssen die betreffenden Handwerker auf das Gefährliche ihres Berufes aufmerksam gemacht und ihnen die Folgen einer etwaigen Erkrankung dargelegt werden; denn erfahrungsgemäss kennt ein grosser Theil derselben kaum die Gefährlichkeit ihrer Arbeit.

Die in gewinnsüchtiger Absicht vorgenommenen Fälschungen von Lebens- und Gebrauchsmitteln lassen sich durch hohe Strafen vermindern, noch mehr aber, wenn das Publikum in geeigneter Weise auf die vorkommenden Fälschungen aufmerksam gemacht würde.

Dass Medicinalvergiftungen sehr leicht zu vermeiden sind, bedarf kaum der Erwähnung, und es ist in Folge dessen als Kunstfehler anzusehen, wenn ein Kranker durch eine länger dauernde Bleimedication zu einer Bleivergiftung gebracht wird.

Als Schutzmassregel gegen einen schädlichen Einfluss von bleiernen Wasserleitungsröhren sind verschiedene Vorschläge gemacht worden. Dieselben beziehen sich 1. auf das Verhindern der Aufnahme von Blei seitens des Wassers; 2. auf die Reinigung bleihaltigen Wassers.

Das Wasser kann verhindert werden Blei aufzunehmen, wenn die Bleiröhren mit einem schützenden Ueberzuge versehen werden. Als solche sind empfohlen worden *) das Einstecken eines Guttapercharohres in das Bleirohr — ein Verfahren, das bei guter Beschaffenheit der Guttapercha sehr gute Dienste leisten kann, ferner das Ueberziehen der inneren Bleiflächen mit einer Schicht von Schwefel-

---

*) Pappenheim, Die bleiernen Utensilien. Berlin 1868.

blei — eine Methode die deshalb zu keinem günstigen Resultate führt, weil sich das Schwefelblei leicht abblättert, und endlich das Verzinnen der Innenfläche der Bleiröhren. Dieses ist die beste Methode, sobald die Fabrikation in der Weise geschieht, dass ein Rohrstutzen aus Zinn in einen Rohrstutzen aus Blei eingeführt und dann beide zusammen ansgezogen werden, ein Verfahren, das HAMON und LEBRETON-BRUN in Nantes befolgen. So behandelte Bleiröhren, die sich im Preise kaum höher als andere stellen, gewähren vollkommenen Schutz gegen eine Aufnahme von Blei seitens des durchfliessenden oder darin aufbewahrten Wassers.

Für die Reinigung bleihaltigen Wassers ist wohl das beste Mittel die Kohle und besonders die Thierkohle. Die Untersuchungen über die Absorptionsfähigkeit derselben haben ergeben, dass es wohl kaum ein Metall gibt, das sie nicht bei hinreichend langer Berührung aus Lösungen zurückhält, und besonders Bleilösungen, sowohl sauere als alkalische, geben an sie ihren ganzen Bleigehalt ab. Ja FRANKLAND fand, dass Wasser, welches Blei angriff, diese Fähigkeit verlor, nachdem es ein Kohlenfilter passirt hatte, und zwar vielleicht dadurch, dass es aus diesem kleine Mengen von phosphorsaurem Kalk aufnahm. Natürlich ist die Wirksamkeit der Kohle eine begrenzte, und deshalb muss sie nach längerer Gebrauchszeit gereinigt resp. geglüht werden. Das für den gleichen Zweck empfohlene und unter dem Namen Eisenschwamm vertriebene Eisen ist ganz werthlos, da einmal ebenso viel Eisen in Lösung geht, als sich Blei auf demselben niederschlägt, andererseits aber das Wasser im Laufe der Zeit wiederum das auf dem Eisen niedergeschlagene Blei in Lösung bringen kann.

Chemischer Nachweis des Bleis. In Fällen, wo organische Substanzen quantitativ auf einen Bleigehalt zu prüfen sind, müssen dieselben zuerst zerstört werden. Es geschieht dies entweder durch Behandeln mit chlorsaurem Kali und Salzsäure (vid. Arsen), oder durch Veraschen der zu untersuchenden Theile in bleifreien Gefässen. Wählt man den letzteren Gang, der sich auch für die Untersuchung fester und flüssiger Nahrungsmittel eignet, so lässt man die Substanzen bei nicht zu hoher Temperatur verkohlen, wäscht die Kohle gut aus, trocknet und glüht sie mit Kalisalpeter, löst die entstandene Asche in Salpetersäure und vereinigt diese Lösung mit dem Waschwasser der Kohle. Die Gesammtflüssigkeit wird stark eingedampft, mit Wasser verdünnt, Schwefelwasserstoff bis zur Sättigung eingeleitet, das Schwefelblei abfiltrirt und durch Behandeln mit rauchender Salpetersäure in schwefelsaures Bleioxyd übergeführt. Als solches wird es getrocknet, geglüht und gewogen und auf reines Blei berechnet.

Zerstört man die organische Substanz auf nassem Wege durch Behandeln mit chlorsaurem Kali und Salzsäure, so wird in die daraus resultirende, durch Eindampfen chlorfrei gemachte Lösung Schwefelwasserstoff bis zur Sättigung eingeleitet, der Niederschlag mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser gewaschen, in Salpetersäure gelöst und mit Schwefelsäure versetzt. Es bildet sich schwefelsaures Bleioxyd, das getrocknet und gewogen wird. Charakteristisch für das schwefelsaure Bleioxyd ist seine Löslichkeit in basisch weinsaurem Ammoniak.

Zu genauen Resultaten führt auch der elektrolytische Nachweis des Bleis. Dasselbe schlägt sich auf der negativen Elektrode nieder.

Für den qualitativen Nachweis sehr geringer Bleimengen in Flüssigkeiten eignet sich am besten das Eintauchen eines bleifreien Magnesiumbandes in dieselbe. Beim Vorhandensein von Blei bedeckt sich der Magnesiumdraht nach 1—2 Tagen mit einer Bleischicht, die man abnehmen kann, oder man löst den Magnesiumdraht in Salpetersäure und fällt aus dieser Lösung das Blei als schwefelsaures Bleioxyd.

B. Pharmakologie des Bleis.

Wenngleich die Furcht mancher älterer Aerzte vor der Leichtigkeit, mit welcher Bleiintoxicationen entstehen, übertrieben ist, und deren Ansicht, dass die Bleipräparate überhaupt aus dem Arzneischatze zu verbannen seien, verworfen werden muss, so ist doch bei jeder Bleiverordnung an die heimtückische Art zu denken,

mit der Blei selbst lange Zeit nach seiner Anwendung noch Vergiftungserscheinungen hervorrufen kann. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, dessen internen Gebrauch einzuschränken und lieber analog wirkende Mittel in Anwendung zu ziehen.

Die innerliche Darreichung des Bleis, und zwar meistentheils des Bleiacetats basirt auf der adstringirenden, secretionsvermindernden Eigenschaft dieses Mittels. Theoretisch betrachtet ist die Annahme HEUBEL'S, dass die sogenannten adstringirenden Mittel, nachdem sie sich mit den Eiweissstoffen im Magen verbunden haben, ihre adstringirende Fähigkeit verlieren, und deswegen keine entferntere Wirkung auszuüben im Stande sind, durchaus nicht zulässig, weil bereits nach der Verdauung des an das Adstringens gebundenen Eiweisses das erstere in das alkalische Blut eintreten kann, und dann seine Fähigkeit, Eiweiss zu coaguliren, verliert, trotzdem aber in der alkalischen Lösung seine adstringirende Eigenschaft beibehält. Aus diesem Grunde kann auch das Wesen der Adstringentien nicht darauf beruhen, dass durch Verbindung derselben mit den eiweissartigen Bestandtheilen der Schleimhäute eine Verdichtung der darunter liegenden Gewebe eintritt, sondern es ist dasselbe wahrscheinlich auf einen Einfluss auf die Gefässe zurückzuführen, der sich an jeder beliebigen Körperstelle bemerkbar machen kann.

Aber auch praktisch hat sich die Möglichkeit einer entfernteren Wirkung von Adstringentien bestätigt. Beweis hierfür ist das Bleiacetat. Mit besonderem Nutzen wurde es früher und wird noch heute innerlich verwandt:

1. Bei Lungen-, Darm- und Uterinblutungen. Man gibt es hierbei in Pulver- oder Pillenform, allein oder in Verbindung mit Opium, Digitalis etc. und zwar gleich in grossen Dosen, da kleinere und mittlere die Wirkung versagen. (Plumb. acet. 0·05, Opii pur. 0·01, Sacch. alb. 0·5. S. 3—4 mal täglich 1 Pulver bis zum Aufhören der Blutung); oder: (Plumb. acet. Fol. Digit. pulv. aa. 0·03—0·05, Opii pur. 0·01, Sacchar. 0·5. S. 3 mal täglich 1 Pulver).

2. Gegen Diarrhöen, sowohl solchen, die auf rein katarrhalischer Basis, als auch tiefer greifenden anatomischen Läsionen des Darmes (Dysenterie, Typhus, Darmtuberculose) beruhen. Es wird hier zu 0·01—0·03 Grm. mehrmals täglich allein, oder mit kleinen Mengen Opium oder Pulv. Doweri innerlich oder als Klysma verordnet. (Plumb. acet. 0·01—0·3, Pulv. Ipecac. opiat. 0·3—0·5. S. 3—4 Mal täglich 1 Pulver), oder: (Plumb. acetic. 0·4, Opii pur. 0·1, Pulv. rad. Althaeae q. s. ut f. pilul. Nr. 20. S. Stündlich 1 Pille bis zum Aufhören der Diarrhöe), oder: (Ol. Amygdal. 120, Gummi mimos. 6·0 f. cum Aq. destill. 100·0. Emulsio. Adde Plumb. acet. 0·1, Tinct. Thebaic. gtt. 10. S. zum Klystier).

3. Zur Unterdrückung übermässiger Absonderungen von Secreten in den Luftwegen, ferner bei beginnendem Lungenbrand, gegen Lungenentzündungen und Lungenschwindsucht. Besonders für den letzteren Zweck wurde das Bleiacetat als ein Mittel, welches, abgesehen von seiner sonstigen Wirksamkeit, den Hustenreiz mildere und Nachtschweisse aufhebe, vielfach angewandt.

Die Eigenschaft des Bleis, auf die Pulsfrequenz herabsetzend einzuwirken und die Gefässlumina zu verengern, führte auch dazu, dasselbe bei Aneurysmen, sowie bei Herzhypertrophie zu verordnen.

Aeusserlich finden die Bleipräparate zu Injectionen, Verbandwässern, Augenwässern, Salben und Pflastern die mannigfachste Verwendung. Es wird im Allgemeinen hierbei entweder der Zweck verfolgt, secretionsbeschränkend auf Schleimhäute (Conjunctivitis, Fluor albus, Gonorrhoe) und Mundflächen einzuwirken, und die Secrete selbst gleichzeitig zu desodoriren (Inhalationen bei Gangraena pulmonum), oder entzündliche Zustände der Haut (Hautausschläge, Brandwunden, Frostbeulen etc.) durch die nach der Resorption des Mittels eintretende verengernde Einwirkung auf die Gefässe zur Heilung zu bringen.

Die Zahl der hierfür zu Gebote stehenden officinellen und nicht officinellen Bleipräparate ist eine sehr grosse, könnte aber ohne Benachtheiligung des Arzneischatzes bedeutend verringert werden.

Officinell sind:

1. *Cerussa* Ph. germ. *Plumbum carbonicum* Ph. austr. Bleiweiss. In Wasser unlösliches Pulver. Daraus: *a) Unguentum Cerussae s. Unguentum album simplex.* Bleiweisssalbe. (Adip. suill. 2, Ceruss. 1. Ph. germ.); (Axiung. porc. 200, Empl. Diachylon simpl. 40, Plumb. carbonic. 120. Ph. austr.) *b) Unguentum Cerussae camphorat* Ph. germ (Unguent. Ceruss. 100, Camphor. 5. Zu Einreibungen bei Frostbeulen); *c) Emplastrum Cerussae,* Bleiweisspflaster. (Lithargyr. 10, Ol. Oliv. 25, Ceruss. 18, Ph. germ.) (Empl. Diachyl. simpl. 400, Ol. Oliv. 40, Plumb. carbon. 400, Ph. austr.).

2. *Plumbum aceticum s. Saccharum saturni.* Essigsaures Bleioxyd, Bleizucker. Innerlich in Pulver- oder Pillenform, Lösungen, Emulsionen. Maximaldosis Ph. germ. 0·06 Grm. pro dosi, 0·4 Grm. pro die! Ph. austr. 0·07 Grm. pro dosi, 0·5 Grm. pro die! Aeusserlich zu Injectionen in die Harnröhre oder Vagina: (Solut. Plumb. acet. 0·3—0·5 : 150·0 Tinct. Opii gtt. 5—10), zu Klystieren (0·1—0·3 Grm. auf ein Klysma); ferner zu Augenwässern: (Plumb. acet. 0·5, Aq. rosar. 50·0), zu Inhalationen (0·5—1·5 Grm : 250·0 Aq. destill.), Umschlägen (2·0 : 150·0 Aq. dest.) und Salben (1 : 10 Fett). *a) Plumbum aceticum solutum* Ph. austr. (Plumb. acet. 30, Aq. dest. 180·0). *b) Unguentum Plumbi acetici* Ph. austr. (Axiung. porc. 300, Cer. alb. 100, Plumb. acet. 6, Aq. destill. 20·0).

3. *Liquor Plumbi subacetici* Ph. germ. *Plumbum aceticum basicum solutum* Ph. austr. Bleiessig. (Plumb. acet. 3. Lithargyr. 1, Aq. 10.) Reagirt alkalisch, und wird nur äusserlich angewandt zu Umschlägen (für die Augen 1—2 Grm. : 100 Aq. dest.), Verbandwässern, zu Einspritzungen bei Gonorrhoe und Fluor albus: (1 : 150·0, allein oder mit Tctr. Opii), zu Klystieren: (0·5—1 Grm. auf ein Klysma), Augentropfwässern: (0·1—0·3 : 30·0), zu Augensalben: (0·1 bis 0·3 : 10 Fett). *a) Aqua Plumbi* Ph. germ. Bleiwasser. (Aq. dest. 49, Liquor. Plumb. subacet. 1). Aeusserlich zu Umschlägen, Augenwässern und Klystieren. *b) Aqua Plumbi Goulardi* Ph. germ. (Liq. Plumb. subacet. 1, Spirit. 4, Aq. commun. 45). Wie das vorige. *c) Unguentum Plumbi* Ph. germ. (Cer. flav. 8, Adip. suill. 29, Liq. Plumbi subacet. 3). Leicht gelblich.

4. *Lithargyrum* Ph. germ. *Plumbum oxydatum* Ph. austr. Bleiglätte. Dieselbe findet zur Darstellung der folgenden Präparate Verwendung: *a) Emplastrum Lithargyri simplex* Ph. germ. (Coque Ol. Oliv. Adip. suill. Lithargyr. aa.). *Emplastrum Diachylon simplex* Ph. austr. (Axiung. porc. 100, Plumb. oxyd. 50). *b) Emplastrum Lithargyri compositum* Ph. germ. Gummipflaster. (Empl. Litharg. simpl. 54, Cer. flav. 3, Ammoniac. pulv. 1, Galban. pulv. Therebinth. aa 2.). *Emplastrum Diachylon compositum* Ph. austr. (Empl. Diachyl. simpl. 1000, Ammoniaci pulv. 125, Therebinth. 40, Cer. flav. 150, Resin. Pini 80). *c) Emplastrum Lithargyri molle* Ph. germ. Weisses Mutterpflaster. (Empl. Litharg. simpl. 3, Adip. suill. 2, Sebi Cer. flav. aa. 1). *d) Emplastrum Diachylon linteo extensum* Ph. austr. (Empl. Diachyl. comp. 250, Terebinth. comm. 100). *e) Emplastrum adhaesivum* Ph. germ. Heftpflaster. (Acid. oleac. 18, Lithargyri 10, Coloph. 1, Sebi 1). *f) Emplastrum adhaesivum Edinburgense* Ph. germ. (Acid. oleac. 18, Pic. nigr. 3). *g) Emplastrum ad fonticulos* (Ph. germ.). Fontanellpflaster. (Resin. Pin. 3, Sebi 1, Empl. Litharg. simpl. 36). *h) Unguentum Diachylon Hebrae* Ph. germ. (Empl. Litharg. simpl., Ol. Lini aa 1).

5. *Minium* Ph. germ. *Plumbum hyperoxydatum rubrum* Ph. austr., Mennige. Rothgelbes, geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver. *a) Emplastrum Minii rubrum* Ph. germ. (Cer. flav., Sebi, Minii aa. 100, Ol. Oliv. 40, Camphor 3). *b) Emplastrum fuscum* Ph. germ. Schwarzes Mutterpflaster (Minii 32, Ol. Oliv. 64, Cer. flav. 16). *c) Emplastrum fuscum camphoratum* Ph. germ. (Empl. fusc. 100, Camphor. 1).

d) *Emplastrum Minii adustum* Ph. austr. (Ol. Oliv. 600, Plumb. hyperoxyd. 300, Cer. flav. 50, Camphor. 25).

6. *Plumbum tannicum pultiforme* Ph. germ. *Cataplasma ad decubitum* (Cort. querc. 8, Aq. commun. 40, Liq. Plumb. subacet. 4, Spirit. 1), zu Umschlägen. *a*) *Unguentum Plumbi tannici* Ph. germ. (Cort. querc. 16, Aq. dest. 80, Liq. Plumb. subacet. 8, Unguent. Glycerini 5).

7. *Plumbum jodatum*. Jodblei. Bildet glänzende, goldgelbe, sechsseitige Tafeln, ist in Wasser sehr schwer, leicht in Jodkaliumlösung löslich. Es wird auch jetzt noch zum Zertheilen von scrophulösen Drüsengeschwülsten, Bubonen etc. in Salbenform (1·0—2·0 : 10·0 Fett) angewandt. Der innerliche Gebrauch ist vollkommen obsolet.

Die nicht officinellen Bleipräparate, wie *Plumbum nitricum, Plumbum oxalicum* etc. sind entbehrlich.

L. Lewin.

Bleilähmung, *Paralysis saturnina*, wird die als Folge chronischer Bleivergiftung auftretende, derselben eigenthümliche motorische degenerativ-amyotrophische Lähmung genannt, welche zumeist nur die Extensoren der Extremitäten in typischer Localisation betrifft.

Es fallen daher nicht alle bei Bleikranken vorkommenden Lähmungen unter den engeren Begriff der Bleilähmung, so weder die im Verlaufe der Bleikachexie besonders nach schweren Koliken mehr oder minder lange andauernde allgemeine functionelle Schwäche, noch die nach den bei Saturnismus relativ häufigen apoplektischen Insulten (apoplektische Form der *Encephalopathia saturnina*, O. Berger)[1]) zurückbleibende cerebrale Hemiplegie. Letztere ist öfters mit Hemianästhesie complicirt (Raymond)[2]) und wird auch ohne apoplektischen Herd nach saturniner Epilepsie bei reiner *Anaemia cerebri* beobachtet (Béhier).[3])

Geschichtliches. Seitdem zuerst Nicander und nach ihm Dioscorides, Galen, Paul von Aegina u. A. paralytische Wirkungen von Bleipräparaten erwähnt haben, hat die Lehre von der typischen Bleilähmung erst durch de Haën wesentliche Fortschritte gemacht, welcher die der Lähmung anheimfallenden Muskeln zuerst genauer beschrieb (1771). In diesem Jahrhundert hat Tanquerel des Planches[4]) die *Paralysis saturnina* soweit mustergültig bearbeitet, als es ohne die percutane elektrische Untersuchung möglich war. Es ist das Verdienst von Duchenne[5]) durch die localisirte Faradisation die typische Reihenfolge und Localisation der erkrankenden Muskeln beinahe erschöpfend festgestellt zu haben. Weiter gefördert wurde die Semiotik der Bleilähmungen durch den Befund abnormer Reactionen der galvanischen Untersuchung (Eulenburg,[6]) Erb).[7]) Zahlreiche neuere anatomische und klinische Untersuchungen sowohl der Bleilähmung selbst als verwandter atrophischer Lähmungen überhaupt und der atrophischen Spinallähmungen insbesondere versprechen, ihre systematische Stellung und ihre noch immer streitige Pathogenese in nicht zu ferner Zeit aufzuklären.

Die Aetiologie der Bleilähmung fällt mit derjenigen der chronischen Bleivergiftung überhaupt zusammen, wird also durch jede längere Zeit fortgesetzte Einführung eines Bleipräparates selbst in kleinster Dosis in den Körper gegeben. Abgesehen von den seltenen medicamentösen internen und externen Intoxicationen werden Bleilähmungen am häufigsten bei Handwerkern beobachtet, welche regelmässig mit Bleipräparaten in Berührung kommen. In erster Linie sind hier noch vor den Arbeitern in Bleiweissfabriken die Anstreicher und Lackirer (Bleiweiss, Bleiroth) zu nennen, ferner die Rohrleger (Kitt von Bleioxyd), Schriftsetzer, Töpfer (bleihaltige Glasuren), Schriftgiesser, Feilenhauer (Schlagen der Feilen auf Bleiplatten), Weber (Bleigewichte an den Webestühlen). Seltener und meist schwieriger zu ermitteln ist die Aetiologie von Bleilähmungen in Folge von Genuss von Trinkwasser aus Bleiröhren und Bleibehältern (wahrscheinliche Veranlassung der auf Seeschiffen vorkommenden Lähmungen nach der sogenannten vegetalen oder Madrider Kolik) oder von Bier aus Bleileitungen, durch in Bleistanniol verpackten Schnupf-

tabak, durch bleihaltige Schminkpulver und Fettschminken (Schauspieler, Ballettänzerinnen), durch Haarfärbemittel, durch Schlafen auf Matratzen, welche mit Blei (Schwefelblei) gefärbte Rosshaare enthalten.

Disposition. Diese Schädlichkeiten veranlassen sämmtlich gewöhnlich erst nach längerer Einwirkung unter den übrigen saturninen Krankheitserscheinungen auch die Bleilähmung, wobei die Empfänglichkeit verschiedener Individuen sehr verschieden ist, indem manche Arbeiter auch ohne besondere Vorsicht niemals von saturninen Erkrankungen erreicht werden, andere schon relativ kurze Zeit, nachdem sie zuerst sich dem Blei exponirt haben, in drei von TANQUEREL angegebenen Fällen sogar schon nach 8 Tagen paralytische Erscheinungen darbieten. Wenn dieser Autor übrigens unter 102 Fällen von Bleilähmung 24 schon innerhalb des ersten Jahres der Bleiwirkung auftreten sah, so scheint dies Verhältniss von etwa 25⁰/₀ wenigstens für die professionellen Bleilähmungen heutzutage nicht mehr seine volle Giltigkeit zu haben, indem wenigstens von 18 Fällen von Bleilähmung meiner Beobachtung, über welche ich genauere Aufzeichnungen besitze, nur in zwei, durch Schminken veranlassten, die Lähmung ziemlich acut im ersten Jahre auftrat, während in den übrigen professionellen Fällen erst nach 8- bis 34jähriger, im Durchschnitt nach 14jähriger Arbeit Lähmungserscheinungen einsetzten. TANQUEREL selbst hat aber auch nach 52jähriger Bleiwirkung in einem Falle noch Bleilähmung auftreten sehen. Zweifellos spielen für ihren frühzeitigen Eintritt schlechte Ventilation der Arbeitsräume, das Wohnen, Schlafen und besonders Essen und Trinken in denselben, sowie Unreinlichkeit aller Art eine weit wichtigere Rolle als die immerhin nicht abzuleugnende verschiedene Disposition. Es werden aber nicht etwa nur schwächliche Individuen von Bleilähmung befallen, sondern auch ganz kräftige Männer, wenn auch schwächende Momente, besonders übermässiger Alkoholgenuss (TANQUEREL, RICHARDSON),[8] den Eintritt der chronischen Bleivergiftung und der Lähmung insbesondere begünstigen.

Stellung der Bleilähmung zu den übrigen Bleikrankheiten. In der Regel ist die Bleilähmung nicht das erste Symptom der chronischen Bleivergiftung, sondern sind bei vorhandenem Bleirande des Zahnfleisches, bei dem erdfahlen Colorit der *Anaemia saturnina (Icterus saturninus)* andere Bleierkrankungen (Kolik, Arthralgie, selten Encephalopathie) bereits voraufgegangen oder wiederholen sich auch bei bereits bestehender Bleilähmung, wobei sie dann häufig eine Exacerbation der Lähmung bewirken, aber auch, wie ich selbst beobachtete, auftreten können, ohne die Heilung der Bleilähmung hintanzuhalten. Nach einer bekannten Statistik von TANQUEREL kamen auf 1217 Fälle von Bleikolik 755 Arthralgien, 107 Paralysen und nur 72 Encephalopathien. Wenn also danach die Bleilähmnng der Häufigkeit nach hinter der Kolik und Arthralgie an dritter Stelle steht, so wird es nicht Wunder nehmen, dass in der Regel ebenso wie Arthralgien ein oder meist mehrere Kolikanfälle der Bleilähmung in Pausen von Monaten oder Jahren voraufgegangen sind, ja selbst, bei der nicht seltenen Häufung verschiedener Symptome der Bleivergiftung innerhalb kürzerer Frist, ziemlich häufig ein Kolikanfall die Bleilähmung geradezu einleitet. Dennoch besteht zwischen beiden Affectionen kein ursächlicher Zusammenhang, weil nicht nur häufig die Bleilähmung zeitlich unabhängig von der Kolik eintritt, sondern auch nicht allzu selten typische Bleilähmung, bei TANQUEREL unter 200 Fällen 14mal, beobachtet wird, ohne dass jemals Kolik vorausgegangen ist. Wie für andere Bleikrankheiten lässt sich auch für die Lähmung nicht verkennen, dass einzelne Individuen vorzugsweise gerade dieser oder auch nur dieser Krankheitsform unterliegen, ohne dass die besonderen Gründe dafür zu ermitteln sind. Denn kein Bleipräparat und keine Art der Einwirkung des Bleies disponirt besonders zur Bleilähmung, wie dies mehrfach fälschlich noch neuerdings von MANOUVRIEZ [9]) behauptet wurde, welcher die ganz richtige Beobachtung, dass bei Rechtshändern ausschliesslich oder vorzugsweise die rechte und bei Linkshändern die linke Extremität

afficirt wird, sehr gezwungener Weise und im Widerspruch mit anderen Thatsachen aus einer localen Wirkung des Bleies durch die Haut hindurch erklären wollte.

Entwicklung. Krankheitsformen. Je nach der Art des Auftretens könnte man füglich eine acute, subacute und chronische Form der Bleilähmung unterscheiden. In einzelnen Fällen entwickelt sich die Lähmung, besonders wenn sie im Anschluss an einen Kolikanfall auftritt, ziemlich rapid, mitunter über Nacht. Namentlich ausgedehnte und schwere Bleilähmungen pflegen gern acut aufzutreten. Meistens aber bilden sich die Lähmungserscheinungen nach vorausgegangenen Schmerzen oder auch nur subjectiver Schwere der Glieder oder auch nach Tremor derselben in durch Tage oder Wochen getrennten Schüben allmälig aus. Oder die Entwicklung ist eine ganz unmerklich fortschreitend chronische. Diese Unterscheidung hat aber deswegen keinen praktischen Werth, weil sich die verschiedenen Fälle in dem nachherigen allemal eminent chronischen Verlaufe nach ihrer Entwicklungsart in keiner Weise unterscheiden. Praktisch viel wichtiger ist deshalb die Eintheilung nach der Verbreitung der Lähmung in die partiellen und generalisirten Formen. Erstere bilden die überwältigende Mehrzahl, indem selbst TANQUEREL nur sechs und DUCHENNE nur zwei Mal ganz generalisirte Bleilähmung beobachtet haben.

Symptomatologie.

1. Partielle Bleilähmungen. Man kennt keine Bleilähmungen im Bereiche cerebraler Nerven mit Ausnahme der Kehlkopfmuskulatur. Ob die hier nicht gerade seltene, von TANQUEREL unter 146 Lähmungsfällen 16mal beobachtete Lähmung der Stimmbandspanner *(Aphonia saturnina)* in Bezug auf ihr klinisches, namentlich elektrisches Verhalten der typischen Extremitätenlähmung zu identificiren ist, bedarf noch der Untersuchung und ist bei ihrer gewöhnlich relativ kurzen Dauer unwahrscheinlich. Die Abhängigkeit dieser Lähmung von der Blei-Intoxication wird aber durch ihr Vorkommen bei Thieren (Pferde in Bleimühlen) erwiesen. Im Bereiche des motorischen Theils des Trigeminus, des Facialis und Hypoglossus sind dagegen niemals Lähmungen auf Grund von Saturnismus beschrieben worden, während Zittern der Lippen- und Zungenmusculatur bei schwerer Blei-Intoxication vorkommt.

Im Bereiche der spinalen Nerven überwiegen die partiellen Lähmungen der Oberextremitäten im Vergleiche zu denjenigen der Unterextremitäten und Rumpfmuskulatur dermassen, dass sie als Bleilähmung κατ' ἐξοχήν bezeichnet zu werden pflegen. Da sie in leichteren Fällen ausschliesslich, in schwereren vorzugsweise das Muskelgebiet des *N. radialis* betreffen, werden sie gewöhnlich unter den Radialis-Lähmungen abgehandelt, aber mit Unrecht, da bei weiterer Ausbreitung auch die Verbreitungsbezirke anderer Brachialnerven betheiligt werden. Die Lähmung ist in der Mehrzahl der Fälle bilateral. Bei TANQUEREL kamen auf 97 Oberextremitätenfälle 51 doppelseitige. Der einseitigen, übrigens in schwereren Fällen kaum je vorkommenden Erkrankung unterliegt in der Regel die stärker gebrauchte Extremität, also gewöhnlich die rechte oder bei Linkshändern die linke. Auch bei doppelseitiger Erkrankung erkrankt gewöhnlich die rechte zuerst und beginnt die Lähmung links erst, wenn sie auf der anderen Seite eine gewisse Ausbreitung erreicht hat. Man beobachtet deshalb selten eine vollkommene Symmetrie der Lähmungserscheinungen.

Specielle Localisation. Bei chronischer oder schubweiser Entwicklung setzt in der Regel die motorische Lähmung in den Streckmuskeln der Basalphalangen des 3. oder 4. Fingers ein und kann sich bei leichterer Lähmungsform durch Jahre hier begrenzen. Meist aber betheiligen sich bald nachher die Strecker des 5. und 2. Fingers, während die Extensoren des Daumens, besonders der *Extensor brevis* später betroffen werden. In diesem Stadium der Lähmung bleibt die von den *Mm. interossei* abhängige Streckung der Endphalangen ganz intact, wovon man sich überzeugen kann, wenn die activ nicht streckbaren Basalphalangen in das Niveau der Hand erhoben werden. Ebenso ist die Spreizung und Adduction

der Finger nur soweit behindert, als die gebeugte Stellung der Metacarpophalangealgelenke mit sich bringt. Die angeführte Reihenfolge vom *Extensor digitorum communis* zu den *Extensores digitorum proprii* ist die typische in der Regel zutreffende, kann aber insofern eine Abweichung erfahren, als gelegentlich auch einmal die Lähmung im *Extensor digiti quinti* oder Indicator beginnt. Ist die Lähmung der Fingerextensoren schon etwas vorgeschritten, so macht sich bereits eine Schwäche der Extensoren des Handgelenkes dadurch geltend, dass beim Händedruck durch die überwiegende Wirkung der Handgelenksbeuger (Volarflexoren) die Hand nicht die zum kräftigen Händedruck nothwendige dorsalflectirte Stellung einnimmt, sondern gebeugt wird. Dass die anscheinende Schwäche der Fingerbeuger nur hiervon abhängt, wird leicht daraus ersichtlich, dass bei passiv erhobener Hand der Händedruck die normale Kraft gewinnt. Meist können dann auch nicht mehr die Finger und das Handgelenk gleichzeitig gestreckt werden, indem die Streckung der etwa noch disponiblen Finger nur bei volarflectirtem Handgelenk möglich ist und die Dorsalflexion des Handgelenkes nur bei geschlossener Faust. Letztere Bewegung zeigt bei weiterem Fortschritt der Lähmung durch Ausfall des einen oder anderen *Extensor carpi* Abweichungen von der geraden Richtung entweder bei Lähmung des *Extensor carpi radialis brevis* und *Extensor carpi ulnaris* nach der Radialseite, oder bei Ausfall des *Extensor carpi radialis longus* nach der Ulnarseite des Vorderarmes. Entsprechend ist dann die Seitwärtsbewegung des Handgelenkes beschränkt. In der Regel erkranken die *Extensores carpi radiales,* und zwar an erster Stelle der *Extensor brevis* vor dem *Extensor carpi ulnaris*; es wird aber auch das umgekehrte Verhalten beobachtet. Gegen die weiterhin bereits ziemlich vollständige Lähmung der *Extensores digitorum* und *carpi* contrastirt in der Regel die relativ intacte Function des *Abductor pollicis longus.* Dieser Muskel erkrankt meist erst, wenn die vorher genannten Muskeln schon vollständig gelähmt sind und geht mit seiner Lähmung bereits Schwäche und Abmagerung der vom Medianus versorgten Daumenballenmuskeln, besonders des *Abductor pollicis brevis* einher. Weiterhin werden dann auch in selteneren Fällen noch die Interossei, besonders der *Interosseus externus primus* erkrankt befunden. Während mit der Lähmung dieser Binnenmuskeln der Hand die Bleilähmung das Gebiet des Radialis bereits überschritten hat, bleibt in diesem von mir [10]) sogenannten „Vorderarmtypus" der Lähmung die Function der ebenfalls vom *N. radialis* versorgten *Mm. supinatores* in der Regel noch ganz intact, indem sowohl an der Beugung des Ellenbogens in mittlerer Pronationsstellung des Vorderarmes der *Supinator longus* sich kräftig betheiligt, als bei gestrecktem Arm die Hand noch gut supinirt werden kann *(Supinator brevis).* Diese von DUCHENNE als ausnahmslos beschriebene Verschonung der Supinatoren wird in der Regel auch noch beobachtet, wenn bereits bei weiterer Ausbreitung der Lähmung der Deltoideus an der Lähmung betheiligt ist, welcher Muskel in seltenen Fällen übrigens auch primär erkranken kann. In den allerschwersten, bisher genauer beschriebenen, schon den generalisirten Fällen meist zugehörigen Formen wurde aber auch Ausfall der Supinatoren gefunden, so dass alsdann in der That das gesammte Radialisgebiet gelähmt ist. Ich [11]) habe zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass in diesen Fällen mit der Lähmung der Supinatoren Lähmung des *Biceps* und *Brachialis internus* einhergeht und diese combinirte Localisation als „Oberarmtypus" bezeichnet. Es sind dann neben den Extensoren der Finger und des Handgelenkes sämmtliche Flexoren des Ellenbogens paralytisch und sind die bei bestehender Deltoideuslähmung vertical am Schultergerüst hängenden Oberextremitäten nahezu völlig gelähmt, während eine specielle Untersuchung zeigt, dass der *M. triceps* und die Flexoren des Handgelenkes und der Finger ihre Bewegungsfähigkeit bewahrt haben. Das soeben in Bezng auf seine Reihenfolge geschilderte Fortschreiten der Lähmung, welches in jedem Stadium zum Stillstand kommen kann, ist das typische, erfährt aber mitunter einige bereits angedeutete Abweichungen, namentlich, wenn besondere Momente concurriren, wie vorzugsweise Anstrengung gewisser Muskelgruppen,

wodurch der Typus der regulären Bleilähmung unter Umständen durchbrochen werden kann.

Elektrisches Verhalten. Ebenso typisch wie in der Regel die Ausbreitung der Lähmungserscheinungen sind die Alterationen der elektrischen Erregbarkeit, indem in derselben Reihenfolge, wie die Bewegungsfähigkeit der einzelnen Muskeln, auch ihre Anspruchsfähigkeit für inducirte Ströme (faradische Reizbarkeit) verloren geht. Hat doch erst die localisirte faradische Exploration den Typus der Erkrankung genauer festgestellt. Weder durch directe (intramuskuläre) Reizung der gelähmten Muskeln, noch durch indirecte (extramuskuläre) Reizung der zugehörigen Nervenäste und Stämme lässt sich schon bald nach Eintritt der Lähmung, wie ich beobachtet habe mitunter schon nach 8 Tagen, eine Contraction bewirken, so dass also bei Reizung des Radialis an der Umschlagsstelle am Oberarm die Contraction der gelähmten Muskeln ausfällt. In frischeren acuten Fällen ist aber meist die Lähmung über eine grössere Anzahl von Muskeln verbreitet, als dem Verlust der faradischen Reizbarkeit anheimfallen. Diejenigen Muskeln, welche ihre Erregbarkeit unversehrt erhalten haben, gewinnen bald wieder namentlich unter elektrischer Behandlung oft in einigen Tagen, spätestens in einigen Wochen ihre normale Function, wie ich dies besonders am *M. deltoideus* mehrfach beobachtet habe. Wo der Verlust der faradischen Erregbarkeit aber eingetreten ist, dauert derselbe unter allen Umständen längere Zeit (nicht unter vier Monaten). Dagegen tritt allemal die active Beweglichkeit früher wieder auf, als die elektrische Nervenerregbarkeit und die directe faradische Erregbarkeit der gelähmt gewesenen Muskeln wiederkehrt. Man beobachtet deshalb bei heilenden Bleilähmungen noch längere Zeit Ausfall oder wesentliche Herabsetzung der faradischen Reaction bereits wieder bewegungsfähiger Muskeln. Vollständig übereinstimmend mit der faradischen Reaction ist das Verhalten der galvanischen Nervenerregbarkeit, so dass also bei galvanischer Nervenreizung allemal dieselben Muskeln zucken, welche auch der faradischen Reizung antworten und umgekehrt. Auch unterliegt die galvanische Nervenerregbarkeit keinerlei Abweichung vom normalen Zuckungsgesetz, indem die KSZ bei methodisch gesteigerter Stromstärke die zuerst eintretende und bei stärkerem Strome allemal gegenüber den anderen die stärkste Reaction ist. Anders verhält sich die directe galvanische Muskelerregbarkeit der gelähmten Muskeln. Hier entwickeln sich bald, gewöhnlich schon in der zweiten Woche die unter dem Namen der „Entartungsreaction“ (Erb) zusammengefassten Erscheinungen. Man beobachtet namentlich in frischen Fällen eine im Vergleich zu den anderen Muskeln erhöhte galvanische Erregbarkeit. Diese zuweilen von einer Steigerung der mechanischen Erregbarkeit begleitete quantitative Entartungsreaction wird aber nicht selten vermisst, während die qualitative Entartungsreaction sich allemal nachweisen lässt: die Zuckungen sind langsamer als die normalen blitzschnellen, werden stärker, je mehr Muskelsubstanz sich im Bereiche der grössten Stromesdichte befindet, also meist, je näher die Elektrode der Sehne steht, während im normalen Verhältniss die Zuckungen um so stärker werden, je näher der Eintrittsstelle des Nerven die Elektrode applicirt ist; dann verändert sich das Zuckungsgesetz, indem die AnSZ zuerst ebenso stark, endlich sogar stärker wird als die KSZ. Wenn die erhöhte galvanische Reaction also überhaupt vorhanden war, so verschwindet sie nach einigen Wochen, so dass im weiteren Verlaufe und in der Mehrzahl der überhaupt zur Untersuchung gelangenden Fälle von Bleilähmung lediglich die qualitative, meist sogar herabgesetzte Entartungsreaction zur Beobachtung kommt. Diese weicht bei gutartigem, zur Wiederherstellung führendem Verlaufe allmälig der normalen Reaction, oder klingt in schweren unheilbaren Fällen mit den letzten Spuren der qualitativen Entartungsreaction (schwache AnSZ) der dann auf's äusserste abgemagerten Muskeln aus.

Die Entartungsreaction (träge Zuckung bei galvanischer Reizung, Ueberwiegen der AnSZ) beschränkt sich aber nach neueren Erfahrungen nicht auf die

paralytischen und der Nervenerregbarkeit verlustig gegangenen Muskeln, sondern wird, wenn auch nicht gerade häufig, an nur paretischen oder noch ziemlich normal fungirenden Muskeln beobachtet, deren Nervenerregbarkeit und directe faradische Erregbarkeit erhalten oder nur mässig herabgesetzt ist. Allerdings zeigt die herabgesetzte faradische Reizbarkeit meist insofern Abnormitäten, als die Zuckungen absatzweise und langsam eintreten und bei steigender Stromstärke nicht entsprechend an Kraft zunehmen. Diese sogenannte Mittelform der Entartungsreaction bedingt übrigens keineswegs späteren Eintritt der Lähmung, sondern kann sich ohne diesen ausgleichen. Auch die derartig afficirten Muskeln zeigen eine gewisse analoge Gesetzmässigkeit der Localisation.

Atrophie. In innigem Zusammenhange mit den Alterationen der elektrischen Erregbarkeit bildet sich in den mit den Zeichen der Entartungsreaction behafteten Muskeln partielle, durch deutliche Abflachung derselben charakterisirte Atrophie (Amyotrophie) aus, welche jedoch der Lähmung und dem Verluste der faradischen Erregbarkeit erst nachfolgt und die Bleilähmung so als degenerativ-atrophische oder amyotrophische Lähmung kennzeichnet. Diese Atrophie erreicht namentlich in chronischen progressiven Fällen oft sehr hohe Grade, so dass am Rücken der Vorderarme tiefe Gruben zwischen den Vorderarmknochen bestehen und die Epiphysen stark hervortreten. In leichteren Fällen gutartigen Verlaufes kann aber Wiederherstellung der Function eintreten, ohne dass überhaupt eine sehr bedeutende Atrophie zu Stande gekommen ist, während an Muskeln mit Mittelform der Entartungsreaction kaum eine nachweisbare Atrophie vorhanden zu sein braucht.

Fibrilläre Zuckungen der atrophischen Muskeln werden zuweilen beobachtet, sind aber keine constante Erscheinung.

Gelegentlich wird aber auch reine Atrophie einzelner Muskeln ohne vorausgegangene Lähmung als Complication der Bleilähmung beobachtet (EISENLOHR)[12]) ebenso wie echte progressive Muskelatrophie bei Saturnismus vorkommt (VULPIAN)[13]) Häufig geht Tremor dem Eintritt der Lähmung voraus und stellt sich während der Heilung wieder ein (TANQUEREL).

Die Sensibilität bleibt in der Regel intact. Wenigstens gehört gelegentlich vorkommende Sensibilitätsstörung *(Anaesthesia saturnina)* nicht zum gewöhnlichen Habitus der Bleilähmung.

Die Reflexerregbarkeit ist insofern beeinträchtigt, als sowohl die Hautreflexe als die Sehnenreflexe in den paralytischen und ihrer Nervenerregbarkeit verlustigen Muskeln aufgehoben sind. Eigenthümliche, bei galvanischer Reizung des Nackens vermöge bestimmter Anordnungen (Anode in der Nackenzone besonders in der *Fossa mastoidea,* Kathode in der Rückenzone bis zum Lendentheil herab) in den gelähmten Muskeln auftretende sogenannte diplegische Zuckungen (R. REMAK)[14]) gelten als in ihrem Wesen noch nicht genügend erklärte Reflexanomalien.

Nicht constante Begleiterscheinungen sind Ernährungsstörungen der Sehnenscheiden und Gelenke, deren Bedeutung als trophische Störungen noch immer nicht ganz sichergestellt ist. Am Rücken des Handgelenkes bilden sich zuweilen etwa 2 bis 3 Monate nach Eintritt der Lähmung meist subacut spindelförmige Anschwellungen der Sehnenscheiden der Fingerextensoren (TANQUEREL, GUBLER[15]) u. A.), welche auch bei Hemiplegien und atrophischen Spinallähmungen vorkommen und möglicherweise nur auf eine durch mechanische Momente angeregte hyperplastische Sehnenscheidenentzündung zurückzuführen sind. Seltener beobachtet man, auch abgesehen von den in Folge der Lähmung auftretenden Subluxationen der Epiphysen, schmerzlose Auftreibungen derselben, besonders der unteren Epiphysen der Metacarpalknochen (R. REMAK[16]), M. ROSENTHAL[17]) u. A.), welche in gleicher Weise bei progressiver Muskelatrophie und bei chronischer atrophischer Spinallähmung (E. REMAK) vorkommen.

Bleilähmungen der Unterextremitäten hat TANQUEEL gegenüber 97 Oberextremitätenfällen nur 15mal beobachtet, darunter nur 5mal auf die-

selben beschränkt. Die Mehrzahl dieser Fälle besserte sich aber so auffallend schnell unter der Behandlung, dass es sich um amyotrophische Lähmungen nicht gehandelt haben kann, sondern um vorübergehende, namentlich im Bereiche des Iliopsoas und *Extensor quadriceps* auftretende Paresen. Die den amyotrophischen Lähmungen der Oberextremitäten entsprechenden partiellen Lähmungen der Unterextremitäten sind sehr viel seltener, als nach dem für ihr gegenseitiges Vorkommen von ROMBERG [18]) angegebenen Verhältniss von 6 : 1. Sie beginnen mit Vorliebe, vielleicht gesetzmässig, in den den äusseren Fussrand hebenden Muskeln *(Mm. peronei)*, befallen alsdann die *Mm. extensores digitorum,* verschonen aber den *M. tibialis anticus,* welcher im Nervengebiete des *N. peroneus* am Unterschenkel eine ähnliche Rolle spielt, wie im Radialisgebiete des Vorderarmes der *Supinator longus.* Die elektrische Erregbarkeit verhält sich analog den Oberextremitätenlähmungen, so dass also auch hier bei elektrischer Reizung des *N. peroneus* die gelähmten Muskeln ausfallen, welche ihrerseits Entartungsreaction aufweisen.

Die Atrophie pflegt nicht so auffallend zu sein wie an den Vorderarmen, dagegen wird durch die Lähmung der *Mm. peronei* eine deutliche Deformität *(Pes equinovarus)* bedingt.

Wenn schon die Bleilähmungen der Unterextremitäten in der Regel Theilerscheinung generalisirter Bleilähmungen sind, so gilt dies ganz ausschliesslich für die sehr seltenen partiellen Rumpflähmungen, welche von DUCHENNE in den *Mm. intercostales* und im Diaphragma beobachtet wurden.

2. Als generalisirte Bleilähmungen bezeichnet man auf Grund des Saturnismus zuweilen im Anschluss an eine andere schwere Bleikrankheit, besonders auch an *Encephalopathia saturnina,* zuweilen auch unter hohem Fieber (RENAUT) [19]) auftretende, über sämmtliche Extremitäten, selten auch über einzelne Rumpfmuskeln, niemals jedoch über andere cerebrale Nervenbezirke als höchstens den Kehlkopfmuskeln verbreitete motorische Lähmungen mit rapide sich entwickelnder amyotrophischer Degeneration der schwerer afficirten Muskeln. Während einzelne Muskeln ihre Erregbarkeit bewahren und nach relativ kurzer Zeit wieder bewegungsfähig werden, bleibt in anderen für längere Zeit die Lähmung definitiv und tritt Atrophie mit den geschilderten elektrischen Degenerationszeichen ein. Dabei schliesst sich die specielle Localisation letzterer schwerer erkrankter Muskeln durchaus an die Typen der chronischen partiellen Bleilähmung an, so zwar, dass vorzugsweise die Extensoren am Vorderarm und Unterschenkel erkranken und hier wieder gewisse Muskeln mit Vorliebe, während andere von demselben Nervenstamme versorgte *(Abductor pollicis longus, Supinatores, Tibialis anticus)* verschont bleiben, wofern nicht die ihnen functionell zugehörigen Muskeln ebenfalls schwerer Erkrankung unterlegen sind. Die Sensibilität bleibt auch bei den generalisirten Bleilähmungen in der Regel intact. Niemals treten Decubitus und Störungen der Urin- und Stuhlentleerung auf.

Die Diagnose der Bleilähmung bietet bei deutlichem Bleisaume des Zahnfleisches, bei complicirender *Anaemia saturnina,* bei unzweifelhaften anamnestischen Momenten des Handwerks oder der sonstigen toxischen Einwirkung, besonders aber bei bereits voraufgegangenen anderen Bleikrankheiten (Kolik, Arthralgie) keine Schwierigkeit. Aber auch, wenn diese Hilfsmittel fehlen, ist die typische partielle Bleilähmung so gut charakterisirt, dass eine Verwechselung mit peripherischen Radialisparalysen nur bei oberflächlicher Untersuchung möglich ist. Namentlich unterscheiden sich die gewöhnlichen, gelegentlich auch bei Bleiarbeitern vorkommenden Drucklähmungen des *N. radialis* dadurch, dass bei der gewöhnlichen Localisation dieses Druckes an der Umschlagsstelle des Radialis um den Oberarm alle von diesem Nerven versorgten Vorderarmmuskeln, die Supinatoren einbegriffen, gelähmt sind, und ferner die Nerven- und Muskelerregbarkeit unterhalb der Druckstelle meistens normal bleibt. Schwieriger kann die Unterscheidung sein, wenn eine Läsion den Radialis unterhalb des Abganges der Supinatorenäste getroffen hat, welche eine schwere periphere Lähmung mit ihren der Bleilähmung identischen

elektrischen Erscheinungen hervorgerufen hat. Aber auch dann wird der Nachweis der Läsion, z. B. in einem von mir beobachteten Falle eine schief geheilte Fractur des Halses des Radiuskopfes, sowie geringe Abweichungen von der typischen Localisation (Betheiligung des *Abductor pollicis longus* u. s. w.) die Differentialdiagnose ermöglichen. Dagegen können aber namentlich ausgedehntere und besonders generalisirte Bleilähmungen eine frappante Uebereinstimmung mit den ohne toxische Veranlassung auftretenden, meist auf eine acute oder chronische Poliomyelitis zurückzuführenden atrophischen Spinallähmungen zeigen, indem neuere Untersuchungen (E. Remak, Bernhardt[20]), Erb[21]), Adamkiewicz[22]) gelehrt haben, dass eine auffallende Uebereinstimmung der Localisation dieser und der saturninen Lähmungen besteht. In der That kann zuweilen die Differentialdiagnose nur mit Berücksichtigung der Anamnese und der Begleiterscheinungen gestellt werden.

Der Verlauf und die Prognose der Bleilähmungen hängen wesentlich davon ab, ob die toxische Schädlichkeit noch fortwirkt oder rechtzeitig vermieden wird. In den professionellen Erkrankungsfällen verfallen die Arbeiter meist dadurch chronischer unheilbarer Lähmung, dass nach dem Rückgange der die Gebrauchsfähigkeit der Hände am meisten beeinträchtigenden absoluten Paralyse der Handgelenksstrecker sie die Arbeit alsbald wieder aufnehmen und dadurch nach nicht langer Zeit Rückfälle oder vielmehr weitere Ausdehnung der Bleilähmung sich zuziehen, indem Individuen, welche bereits Lähmungserscheinungen gehabt haben, für dieselben bei weiterer Bleiwirkung besonders disponirt sind. Indessen sind auch Recidive beobachtet worden, wo nachweisbar eine erneute Berührung mit Blei nicht stattgefunden hat (von Tanquerel noch nach 9 Jahren). Obgleich nun bei fortgesetzter Bleiwirkung Lähmung und Atrophie bis zu völliger Hilflosigkeit zunehmen können, führt die Bleilähmung doch nur in den allerseltensten, kaum je unzweifelhaft beobachteten Fällen durch Betheiligung der Athemmuskeln zum Tode, welcher bei Bleikachexie leicht durch intercurrente Krankheiten herbeigeführt wird.

Bei Vermeidung der toxischen Schädlichkeit ist die Bleilähmung zwar eine langwierige aber heilbare Affection. Je frischer die Lähmung ist, desto grösser ist die Aussicht auf Wiederherstellung, je chronischer sie entstanden ist und je älter sie ist, desto geringer. Während die nur von Lähmung ohne Amyotrophie befallenen Muskeln bald ihre Function wiedergewinnen, erfolgt die Wiederherstellung der entarteten Muskeln nur langsam, meist erst nach Monaten, und zwar in der Reihenfolge, dass die zuletzt erkrankten Muskeln zuerst wieder bewegungsfähig werden. Selbstverständlich hängt also die Dauer der Erkrankung auch wesentlich von ihrer Ausbreitung ab.

Pathologisch-anatomische Befunde der gelähmten Muskeln sind von älteren und neueren Beobachtern regelmässig festgestellt worden. Makroskopisch sind sie atrophisch, von schmutzig mattgrauer oder blassgelblicher Färbung und mürber Consistenz. Mikroskopisch sind die Muskelfibrillen stark verschmälert, zum Theil so sehr, dass die Sarcolemmschläuche leer sind, die vorhandenen sehr blass mit undeutlicher Querstreifung, während die Muskelkerne stark vermehrt sind. Dabei besteht Wucherung des interstitiellen wellenförmigen Bindegewebes, welches zum Theil mit Fett erfüllt, namentlich in älteren Fällen die Muskelsubstanz stellenweise ganz ersetzt. Aber auch in den makroskopisch noch nicht deutlich veränderten, innerhalb des Lebens nicht gelähmten sämmtlichen Körpermuskeln hat neuerdings Friedländer[23]) Verschmälerung der Muskelfasern mit Kernvermehrung und zum Theil körnig-fettiger Metamorphose der contractilen Substanz in einem Falle von Bleilähmung beschrieben.

Die peripheren Nerven und zwar am intensivsten die motorischen Aeste der gelähmten Muskeln zeigen ebenfalls regelmässig mikroskopische Veränderungen, bestehend in Zerklüftung der Markscheiden, theilweisem Fehlen der Axencylinder, Vermehrung der Kerne der Schwann'schen Scheiden und des Neurilemms (Lancéraux[24]), Gombault[25], Major[26]). Gegenüber diesen auch in

den Stamm des *N. radialis* und zum Theil bis in den *Plexus brachialis* hinein verfolgten degenerativen Befunden (FRIEDLÄNDER, DÉJERINE[27]), EISENLOHR[28]) ist von WESTPHAL[29]) auf Querschnitten des *N. radialis* reichliche Neubildung feinster Nervenfasern als Regenerationsbefund beschrieben worden.

An den vorderen motorischen Wurzeln stehen den neueren negativen Befunden von GOMBAULT, WESTPHAL, EISENLOHR positive Befunde (körnige Entartung der Markscheiden, Atrophie der Axencylinder, Kernvermehrung, Vermehrung der schmalen Nervenfasern) von LANCÉRAUX, VULPIAN[30]), FRIEDLÄNDER, DÉJERINE gegenüber.

Veränderungen des Rückenmarks, besonders der grauen Vorderhörner in der Cervicalanschwellung konnten auch bei sorgfältig darauf gerichteter Untersuchung darin geübter neuerer Forscher (LANCÉRAUX, GOMBAULT, WESTPHAL, CHARCOT[31]), FRIEDLÄNDER, EISENLOHR) nicht aufgefunden werden. Nur VULPIAN fand in einem Falle von Bleilähmung colloide Degeneration und Atrophie einzelner Ganglienzellen mit etwas Kernvermehrung.

Die Pathogenese der Bleilähmung wird durch diese inconstanten pathologisch-anatomischen Befunde nicht genügend aufgehellt und ist noch immer streitig. Während nur von wenigen Autoren eine primäre musculäre Erkrankung behauptet wird (HENLE, HITZIG[32]), HARNACK[33]), FRIEDLÄNDER), ist die Mehrzahl der auch mit den pathologisch-anatomischen Befunden am besten vereinbaren Ansicht, dass die Bleilähmung eine neuroparalytische Lähmung ist. Aber auch unter diesen schwebt der Streit noch, ob die vorhandene parenchymatöse Neuritis primär ist (WESTPHAL, CHARCOT, LEYDEN[34]), EISENLOHR, JOFFROY)[35]), oder erst secundär durch spinale, in den grauen Vordersäulen localisirte Veränderungen inducirt wird (ERB, E. REMAK, BERNHARDT, VULPIAN, DÉJERINE, ADAMKIEWICZ).

Auch chemische und experimentelle Untersuchungen haben nicht vermocht, diese Fragen zu entscheiden. Den von GUSSEROW[36]) behaupteten überwiegenden Bleigehalt der quergestreiften Muskeln gegenüber den Centralorganen haben HEUBEL'S[37]) Untersuchungen nicht bestätigt, nach welchen bei Berücksichtigung des relativen Bleigehalts gleicher Gewichtstheile Nerven- und Muskelsubstanz die Nervensubstanz in der Reihenfolge der bei Saturnismus bleihaltigen Organe eine sehr hohe, die Muskelsubstanz eine sehr niedrige Stufe einnimmt. Von BERNHARDT[38]) angestellte Versuche, die Prädilection der Erkrankung gewisser Muskeln durch einen grösseren Bleigehalt oder eine grössere Aufnahmefähigkeit derselben für Blei zu erklären, waren ergebnisslos.

Ebensowenig ist es auf experimentellem Wege bisher trotz vielfacher Versuche (TANQUEREL, MITSCHERLICH, GUSSEROW, HITZIG, HEUBEL u. A.) gelungen, den Bleilähmungen des Menschen analoge typische partielle Bleilähmung durch chronische Bleivergiftung bei Thieren zu produciren. Der neueste Forscher in dieser Richtung, HARNACK hat bei Fröschen und Kaninchen durch intravenöse und subcutane Injection von essigsaurem Bleiäthyl acute totale und letale Lähmungen erzeugt, welche er von der Bleiwirkung abhängig macht. Bei diesen beobachtete er nach vorausgegangener leichter Erschöpfbarkeit für faradische Reizung Aufhebung der faradischen Reizbarkeit in den Muskeln und Nerven und schliesst aus diesem Befunde auf eine primäre Vergiftung der Muskeln, weil zu keiner Zeit sich durch directe Muskelreizung eine bessere Contraction erzielen liess als durch Nervenreizung. Wenn schon die Berechtigung dieses Schlusses auch bei dem Fehlen der galvanischen Untersuchung dahingestellt bleiben muss, zumal gegenüber dieser Auffassung des Bleies als primären Muskelgiftes HARNACK selbst alle anderen Intoxicationserscheinungen (Krämpfe, Chorea, profuse Durchfälle) von Bleivergiftung der nervösen Centralorgane selbst abhängig macht, so ist es in jedem Falle ganz unzulässig, dass er seine Befunde totaler Intoxicationslähmungen auf die partiellen chronischen Bleilähmungen des Menschen überträgt. Diese verhalten sich nach der gegebenen ausführlichen Beschreibung genau so wie alle amyotrophischen Lähmungen, welche durch parenchymatöse Neuritis, sei es primär peripheren oder primär centralen

(poliomyelitischen) Ursprungs (atrophische Spinallähmung), veranlasst sind. Wenn danach die neuroparalytische Natur der Bleilähmung unzweifelhaft ist, so vermag die Annahme einer primären oder auch nach FRIEDLÄNDER einer durch primäre myositische Veränderungen erst secundär inducirten parenchymatösen Neuritis weder die intacte Sensibilität noch die typische Localisation zu erklären. Diese hat vorzüglich gedrängt zur Annahme spinaler, der anatomischen Untersuchung meist noch entgangener Veränderungen, indem die specielle Localisation unzweifelhafter atrophischer Spinallähmungen nicht toxischer Aetiologie mit derjenigen der Bleilähmung bis in die Details übereinstimmt, wofern die betreffenden Muskelprovinzen überhaupt afficirt sind. Die räthselhafte Verschonung einzelner Muskeln eines Nervengebietes erklärt sich sowohl bei der Poliomyelitis als der Bleilähmung höchst wahrscheinlich daraus, dass die multipolaren Ganglienzellen der Vorderhörner typisch nach gewissen functionellen Gruppen so gelagert sind, dass bei circumscripter Erkrankung gewisser Stellen immer nur bestimmte von der peripheren Nervenverbreitung unabhängige Muskeln in bestimmter Reihenfolge erkranken können. Die fast regelmässige Integrität der Supinatoren würde z. B. davon abhängen, dass ihre motorischen Ganglienzellen abgesondert von den, den übrigen vom Radialis versorgten, im „Vorderarmtypus“ der Lähmung afficirten Muskeln, zugehörigen Ganglienzellen liegen zusammen mit den dem *Biceps* und *Brachialis internus* zugehörigen, deren seltene Erkrankung den „Oberarmtypus“ der Lähmung bildet. Räthselhaft bleibt aber freilich immer noch, warum gerade bestimmte Kernregionen der Cervicalanschwellung des Rückenmarkes immer wieder erkranken, wenn auch die Beobachtung, dass vorzugsweise Anstrengung gewisser Muskelgruppen ihre Erkrankung begünstigt, zur Aufklärung dieses Verhaltens bei der auch sonst gemachten Erfahrung beitragen dürfte, dass die Streckseiten der Extremitäten weniger widerstandsfähig sind (FISCHER)[33]). Sind doch aber auch die Versuche der Anhänger der peripheren Pathogenese der Bleilähmung, durch anatomische Anordnungen der Vorderarmgefässe (Venen oder Arterien) die typische Localisation und Reihenfolge derselben zu erklären (HITZIG, BÄRWINKEL[40]), als gescheitert zu betrachten und von ihren Begründern selbst verlassen. Wenn also auch die genügende anatomische Basis noch aussteht, oder die zu Grunde liegenden spinalen Alterationen unseren jetzigen Untersuchungsmethoden nicht zugänglich sind, so drängt doch die klinische Erscheinung der Bleilähmung unweigerlich zur Annahme circumscripter, bei ihrer Ausgleichsfähigkeit jedenfalls nicht destructiver Läsionen der grauen Vorderhörner des Rückenmarks. Diese Annahme steht schliesslich auch mit allen positiven, gelegentlich an allen in Betracht kommenden Stellen (Rückenmark, Vorderwurzeln, Plexus, Nerven, Muskeln) constatirten pathologisch-anatomischen Befunden im Einklang. Ueberdies konnte VULPIAN durch chronische Bleiintoxication Poliomyelitis beim Hunde herbeiführen, während HARNACK beim Hunde durch acute Bleiintoxication Lähmungserscheinungen nicht bewirken konnte.

Die Prophylaxe und Therapie der Bleilähmung fällt in der Vermeidung und der Unschädlichmachung der toxischen Einwirkungen, sowie in den Versuchen, die Ausscheidung des Bleies zu beschleunigen, mit der Therapie des Saturnismus überhaupt zusammen. In ersterer Rücksicht ist die volle Entsagung von der Bleiarbeit wünschenswerth, aber selten durchführbar. Da für das Eintreten der Bleilähmung besonders einseitige Anstrengung gewisser Muskeln begünstigend wirkt, ist neben den übrigen Schutzmassregeln auch Abwechselung der Beschäftigung (Verwendung in Fabriken) zu empfehlen. Zur Beförderung der Ausscheidung des Bleies werden von äusserlichen Mitteln Bäder, besonders Dampfbäder und Schwefelbäder, aber auch hydriatisches Verfahren, von inneren Jodkalium angewendet. Letzteres Medicament wird auch als Prophylacticum empfohlen (MELSENS[41]), MICHEL[42]), FAURE[43]) u. A.), bietet aber bei verlängertem Gebrauch die Gefahr der von THOMSON[44]) als Jodplumbismus bezeichneten combinirten Jod-Bleivergiftung (Prostration, Fieber, Conjunctivitis, Pustelausschlag u. s. w.). Ob bei ausgebildeter Lähmung Jodkaliumgebrauch ihre Heilung beschleunigt,

ist zweifelhaft, da Bleilähmungen zwar unter seinem alleinigen Gebrauch heilen (JACOBS)[45] aber auch ohne jede Therapie.

Zur directen Behandlung der Lähmungserscheinungen wird von inneren Mitteln das Strychnin seit langer Zeit (TANQUEREL, ROMBERG u. A.) angewendet, neuerdings wohl nur noch intern oder subcutan, früher auch endermatisch. Die Wirksamkeit dieses sehr differenten Mittels ist sowohl theoretisch als praktisch höchst zweifelhaft und wird dasselbe deswegen immer seltener in Anwendung gezogen.

Von äusseren Mitteln hat sich, abgesehen von allerlei Einreibungen zweifelhaftester Wirkung, die schon von DE HAËN gerühmte Elektricität in ihren verschiedenen Formen (Inductionsstrom und Galvanismus) als wirksamstes Heilmittel behauptet. Der faradische (inducirte) Strom wird von DUCHENNE und seinen Anhängern, der galvanische seit R. REMAK[46]) bevorzugt. Bei dem äusserst langsamen Fortschritt, welchen die Besserung der Bleilähmungserscheinungen in der Regel unter jeder Behandlung zu machen pflegt, so dass auch DUCHENNE 30 bis 100 Sitzungen zur Heilung für nothwendig erklärt, ist es sehr schwierig, über die absolute Superiorität des einen oder anderen Stromes eine Entscheidung zu fällen. Jedenfalls sind aber die unmittelbaren erfrischenden, namentlich den nicht schwerer amyotrophischer Lähmung anheimgefallenen Muskeln zu Gute kommenden Wirkungen des constanten Stromes ungleich bedeutender, als die des inducirten. Dagegen ist es sehr unwahrscheinlich, dass die dem galvanischen Strome eigenthümlichen Entartungszuckungen irgend einen curativen Effect haben. Vielmehr scheint die stabile und vorsichtig labile Application mittelstarker Ströme auf die afficirten Nerven- und Muskelgebiete am wirksamsten. Mit Rücksicht auf die wahrscheinlich der Bleilähmung zu Grunde liegenden spinalen Veränderungen wird ferner behufs directer oder indirecter, sogenannter katalytischer Wirkungen auf die Erkrankungsherde die Galvanisation des Halsmarkes oder auch die sogenannte Sympathicusgalvanisation geübt, ohne dass es möglich wäre, die Wirksamkeit dieses Verfahrens bei dem eminent chronischen Verlaufe bisher zu beurtheilen.

Literatur: [1]) O. Berger, Berl. klin. Wochenschrift 1874, Nr. 11 u. 12. — [2]) Raymond, *Gazette médicale de Paris 1876*, p. 351. — [3]) Béhier, *Gazette des hôpitaux* 1875, pag. 185. — [4]) Tanquerel des Planches, *Traité des maladies de plomb. 1839.* — [5]) Duchenne, *Electrisation localisée, IIIme édition 1872*, pag. 671. — [6]) A. Eulenburg, Deutsches Archiv f. klin. Med. IV. Bd, pag. 506. 1867. — [7]) Erb, Ebenda IV. Bd. pag. 242. 1868. — [8]) Richardson, Boston. *med. and surg. Journal 1877*, pag. 379. — [9]) Manouvriez, *Gazette des hôpitaux 1874*, pag. 290. — [10]) E. Remak, Ueber die Localisation atrophischer Spinallähmungen und spinaler Muskelatrophien. Berlin 1879 und Arch. f. Psych. IX. Bd., pag. 510 u. ff. — [11]) E. Remak, Zur Pathogenese der Bleilähmungen. Arch. f. Psych. VI. Bd., pag. 1 u. ff. 1875. — [12]) Eisenlohr, Arch. f. Psych. VIII. Bd., pag. 377. 1878. — [13]) Vulpian, *Clinique médicale de l'hôpital de la Charité 1879*, pag. 727. — [14]) R. Remak, *Application du courant constant galvanique au traitement des Nevroses.* Paris 1865. — [15]) Gubler, *Union médicale 1868*, pag. 78—80. — [16]) R. Remak, Oesterreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde 1862, pag. 5 u. 34. Ebenda 1863, pag. 194. Allgemeine medicinische Central-Zeitung 1863, pag. 153. — [17]) M. Rosenthal, Klinik der Nervenkrankheiten. 2. Aufl. 1875, pag. 800. — [18]) Romberg, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. 3. Aufl. 1853, pag. 898 — [19]) Renaut, *Gazette médicale 1878* pag. 394. — [20]) M. Bernhardt, Arch. f. Psych. VII. Bd pag. 325. 1877. Berliner klin. Wochenschrift 1878, Nr. 19. Deutsches Archiv f. klin. Med. XXII. Bd. pag. 365. 1878. — [21]) Erb, Krankheiten der peripheren cerebrospinalen Nerven. 2. Aufl., pag. 514. 1876. Krankheiten des Rückenmarkes, 2. Aufl. 1878, pag. 720. — [22]) Adamkiewicz, Charité-Annalen, IV. Jahrgang, 1879. — [23]) C. Friedländer, Virchow's Archiv. 75. Bd. pag. 24, 1879. — [24]) Lancéraux, *Gazette médicale 1862*, pag 709, — [25]) Gombault, *Archives de physiologie 1873*, pag. 592. — [26]) Mayor, *Gazette médicale 1877*, Nr. 19. — [27]) Déjerine, *Gazette médicale 1879*, Nr. 12. — [28]) Eisenlohr, Centralblatt für Nervenheilkunde etc. 1879, pag. 100. — [29]) Westphal, Arch. f. Psych. IV. Bd., pag. 776. 1874. — [30]) Vulpian, *Leçons sur les maladies du système nerveux 1879*, pag. 158. — [31]) Charcot, *Leçons sur les maladies du système nerveux II.*, pag. 267. 1877. — [32]) Hitzig, Studien über Bleivergiftung, 1868. — [33]) Harnack, Archiv f. experimentelle Pathologie, IX. Bd. 1879. — [34]) Leyden, Klinik der Rückenmarkskrankheiten. II. Bd., pag. 293 u. 475. 1876. — [35]) Joffroy, *Archives de physiologie*, pag. 172, 1879. — [36]) Gusserow, Virchow's Archiv, 21. Bd. pag. 443. 1861. — [37]) Heubel, Pathogenese und Symptome der chronischen Bleivergiftung.

Berlin 1871. — [38]) Bernhardt, Arch. f. Psych. IV. Bd., pag. 620. 1874. — [39]) Fischer, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. VIII. Bd. 1877. — [40]) Bärwinkel, Schmidt's Jahrbücher 1868, pag. 118. — [41]) Melsens, *Mémoire sur l'emploi etc. Bruxelles 1865.* — [42]) Michel, *Union médicale* 1867, pag. 142. — [43]) Faure, *Comptes rendus LXXXIII. 19*, pag. 852. 1876. — [44]) Thomson, *British med. Journal 1871*, pag. 362. — [45]) Jacobs, *Comptes rendus LXXXIII. 23*, pag. 382, 1876. *Gazette des hôpitaux 1877*, pag. 134. — [46]) R. Remak, Galvanotherapie etc. 1858.

E. Remak.

Bleichsucht, s. Chlorose.

Blennorrhagie, Blennorrhoe (βλέννα Schleim und ῥήγνυμι ich breche, ῥέω ich fliesse), Schleimfluss; krankhaft vermehrte Absonderung der Schleimhäute, besonders mit schleimig eitriger Beschaffenheit des Secretes.

Blepharadenitis, *Blepharitis ciliaris*, nennt man die Entzündung der Lidränder und zwar der Haut derselben, sowie der Haarbälge der Cilien und ihrer Talgdrüsen. Es sind wohl verschiedene Processe, die unter diesem Namen zusammengefasst werden und es lassen sich vorzugsweise folgende Formen unterscheiden:

a) Die Lidränder sind in ihrer ganzen Länge geröthet, nicht oder nur wenig geschwellt; an der Basis der Cilien sind in verschieden grosser, oft bedeutender Menge kleine Epidermisschüppchen angehäuft, manchmal mit vertrocknetem Secrete vermischt. Entfernt man diese durch Reiben mit einem Läppchen oder durch Streifen, z. B. mit dem Fingernagel, so findet man die Haut darunter meist lebhaft geröthet, die Epidermis dünn, mitunter fehlend; Verdickungen des Lidrandes, Abscesschen, tiefere Substanzverluste sind nicht vorhanden — Blepharadenitis mit Schüppchenbildung.

b) Der Lidrand wird durch ungleichmässige Infiltration und Gewebswucherung stellenweise verdickt und geröthet; über den Knoten liegen oft Borken und Anhäufungen grösserer Epidermisschollen, die stellenweise cohäriren und sich dann in grösseren Fetzen abziehen lassen, wodurch der entweder intacte oder der Epidermis beraubte Lidrand zu Tage tritt — hypertrophirende Form.

c) Man sieht entweder zerstreut am Lidrande einige knotig verdickte geröthete Stellen, mit oder ohne Krusten, oder einzelne zerstreute Abscesschen an der Basis der Cilien (solitäre Form), oder es ist der Lidrand in grösserer Ausdehnung, oft total mit mehr oder weniger dicken Borken vertrockneten Secretes bedeckt. Entfernt man dieselben, wobei es bei Anwendung von Gewalt häufig zu Blutungen kommt, so zeigt sich der Lidrand stellenweise von Epidermis entblösst, an anderen Stellen stösst man auf die erwähnten Abscesschen, gewöhnlich ist die dünne Decke derselben verloren gegangen und man findet rundliche, kraterförmige, einzeln oder gruppenweise stehende, durch Confluiren mehrerer oft unregelmässige Geschwürchen, in deren Grunde die Cilien sitzen. Häufig ist die zwischenliegende Cutis in Mitleidenschaft gezogen und es verläuft längs des ganzen Lidrandes eine geschwürige Rinne; manchmal verbreitet sich der Process weit in die Lidhaut hinein, bei der Entfernung der massigen Krusten quellen relativ beträchtliche Eitermengen hervor und man findet eine mehrere Linien breite, von unregelmässigen, wie zerfressenen Rändern begrenzte Geschwürszone. Die Lider sind bei dieser Form meist etwas geschwellt und in verschiedener Ausdehnung geröthet. Bei der Entfernung der Krusten gehen häufig ganze Büschel von Cilien mit, andere lassen sich nachher leicht extrahiren — *Blepharitis ulcerosa*, Blepharadenitis mit Geschwürsbildung.

Die subjectiven Beschwerden sind meist brennende, beissende, juckende Schmerzen, in sehr verschiedenem Grade, zu denen sich noch Lichtscheu gesellen kann. Sie können fast vollständig fehlen und die Kranken kommen nur wegen der entstellenden rothen Umsäumung der Lider zum Arzte.

Die schuppenbildende Form ist in der Regel als *Eczema squamosum*, seltener als *Seborrhoea sicca* aufzufassen; in letzterem Falle ist die Epidermis unter den Schüppchen intact, während sie im ersteren fehlt oder doch sehr zart ist.

Bei der exulcerirenden Form hat man es entweder mit einem Eczem der Lidränder oder mit Acne, beziehungsweise Sykosis zu thun. Es ist „die Diagnose, ob Sykosis oder *Eczema sykomatosum*, häufig schwierig zu stellen und fast unmöglich, so lange die Lidränder mit Krusten bedeckt sind. Sind dieselben entfernt, so möge als Anhaltspunkt dies dienen, dass die Sykosis genau auf die Stellen der Cilien beschränkt bleibt, dass Nässen der Haut zwischen denselben und über dieselben hinaus bei Eczem dagegen recht auffällig zu Tage tritt.“ (MICHEL). *)

Der pathologisch-anatomische Befund ergibt Schwellung des Follikel, des Papillarkörpers unter den oberflächlichen Coriumschichten mit starker Zelleninfiltration bei chronischem Verlaufe. An den Cilien finden sich die Haarzwiebel und die innere Scheide, die beim Ausziehen der Haare immer mit geht, mit Eiterkörperchen infiltrirt. Der mikroskopische Befund bei Sykosis ist ein sehr ähnlicher. Bei den squamösen Formen ist Auflockerung der Zwiebel und der inneren Scheide ohne Eiterzellen zu finden (MICHEL).

Die Blepharadenitis tritt entweder primär auf durch Aufenthalt in einer mit Staub, Rauch u. dgl. geschwängerten Atmosphäre, durch Arbeiten beim Feuer, also durch Agentien, welche auch einen Bindehautkatarrh hervorrufen können; sie kann entstehen durch langen Gebrauch von Kataplasmen, durch in ähnlicher Weise wirkende Verbände, durch Verunreinigung der Lidränder mit Schminken; Alles dies besonders beim Vorhandensein einer gewissen Disposition. Sehr häufig steht Blepharitis in Zusammenhang mit Allgemeinleiden. So tritt sie neben scrophulöser Bindehautaffection oder auch ohne dieselbe bei scrophulösen Individuen auf; ferner bei anämischen, chlorotischen Personen, namentlich die Form mit Schuppenbildung, die auch bei sonst ganz gesunden Menschen mit zarter Haut häufig zu finden ist. Oft sind mehrere Glieder einer Familie von derselben befallen. Die Beobachtung, dass Ametropie eine häufige Ursache der Blepharadenitis sei (ROOSA), bedarf wohl noch der Bestätigung.

In anderen Fällen ist Blepharadenitis eine secundäre Affection bei Erkrankung der Nachbargebilde. So ist sie eine häufige Erscheinung bei chronischen Conjunctivitiden, vor Allem beim Katarrh (sowie andererseits zu primärer Blepharadenitis sich Bindehautkatarrh als secundäres Leiden gesellen kann); ferner eine Folge von Blennorrhoe des Thränensackes, immer gleichzeitig mit chronischem Katarrh. Einseitige Blepharadenitis fordert stets zu genauer Untersuchung der thränenableitenden Organe auf.

Blepharadenitis kann auch hervorgebracht werden durch Filzläuse an den Wimpern, oder sie kann doch durch dieselben vorgetäuscht werden. Die Thiere graben sich mit den Köpfen in die Haarbälge fest eine, während die Eier an den Cilien festgeklebt sind. Durch ihre dunkle Farbe unterscheiden sie sich von den Epidermisschüppchen der *Bleph. squamosa.* Bei einiger Aufmerksamkeit sind sie nicht zu übersehen.

Extrahirt man eine Anzahl Cilien, so sieht man, dass die meisten an ihrer Wurzel nur wenig verdickt und weiss gefärbt sind. Dazwischen findet man häufig solche, welche ein kolbig verdicktes, schwarz gefärbtes Ende besitzen. Man glaubte in diesen zum Ausfallen reife aber daran gehinderte Cilien zu sehen, die sich durch ihr längeres Verweilen in den Haarbälgen stärker pigmentiren, als nicht mehr zum Organismus gehörig fremden Körpern gleich wirken, und protrahirte Conjunctivalkatarrhe sowie Blepharadenitis hervorrufen können (STILLING). **) Neuere Untersuchungen MÄHLY'S ***) haben jedoch ergeben, dass diese stark pigmentirten

---

*) Graefe-Sämisch, Handb. d. ges. Augenheilkunde. 4. Band. Cap. IV.
Nicht verwechseln mit Blepharadenitis darf man die scharfbegrenzten rothen Narben, die nach Blattern, besonders zwischen den beiden Lidrändern, im intermarginalen Saume zurückbleiben.

**) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1869. pag. 198.

***) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1879. Beilageheft.

Wurzeln normale Vorkommnisse und gerade den jüngsten Wimpern eigen sind; zur Blepharadenitis stehen sie demnach in keiner Beziehung. Für MÄHLY'S Ansicht spricht auch die Thatsache, dass die bei Distichiasis und Trichiasis extrahirten Haare meist solche schwarze Zwiebeln besitzen, indem wir es hier wegen des häufigen Epilirens nur mit jungen Wimpern zu thun haben.

Favusähnliche Pilze, die bei Blepharadenitis in den Haarbälgen beobachtet, von allen neueren Forschern aber nicht mehr gefunden wurden, sind offenbar zufällige Vorkommnisse.

Der Verlauf der Blepharadenitis ist ein chronischer. Die Krankheit dauert oft Monate und Jahre lang und ist in manchen Fällen geradezu unheilbar, indem nach Remissionen und vollkommen freien Intervallen stets erneuerte Anfälle auftreten, entweder zu gewissen Jahreszeiten oder nach der Einwirkung oft ganz geringfügiger Schädlichkeiten, oder ohne alle bekannte Veranlassung.

In zahlreichen Fällen ist das Leiden heilbar, ohne dass irgend welche Veränderungen zurückbleiben. Ausnahmsweise kann die Heilung auch spontan erfolgen, wenn die zu Grunde liegende Krankheitsursache geschwunden ist.

Eine häufige Folge von Blepharadenitis ist Bindehautkatarrh, der dann oft zugleich mit der Lidkrankheit heilt.

Bei längerer Dauer derselben kommt es jedoch zu bleibenden Veränderungen. So hat die hypertrophirende Form in der Regel eine ungleichmässige, schwielige Verdickung des Lidrandes (Tylosis) zur Folge, die Wimpern stehen sparrig auseinander und einzelne derselben tangiren, wie bei Trichiasis, den Bulbus.

Bei der exulcerirenden Form, bei der zahlreiche Wimpern durch Ausfallen verloren gehen, können diese durch Nachwachsen zwar vollständig wieder ersetzt werden, manchmal sind sie in der Folge jedoch kürzer und schmächtiger als die ursprünglichen und oft hakig verbogen. Endlich leiden die Follikel derart, dass keine neuen Cilien nachwachsen; der Lidrand bleibt dann stellenweise oder durchaus cilienlos (Madarosis).

In hartnäckigen Fällen, besonders in solchen, bei denen die Geschwüre sich weiter auf die Lidhaut ausbreiten, kommt es endlich durch Narbenbildung zu Verkürzung der Haut, Auswärtswendung des Lidrandes und des Thränenpunktes besonders am unteren Lide *(Ectropium, Eversio punct. lacrym.)*, dadurch zu Störung der Thränenableitung, Thränenträufeln und hierdurch durch immerwährende Benetzung zu neuer Geschwürsbildung und vermehrter Ectropionirung. Natürlich bleiben auch die Folgen für die der Luft ausgesetzte Tarsalbindehaut nicht aus. (Siehe den Artikel Ectropium.)

Therapie. Vor Allem sind die ätiologischen Momente zu berücksichtigen. Vorhandene Scrophulose, Chlorose müssen behandelt werden. Auf Regelung der Diät ist besonders zu sehen. Vermeidung von stark gewürzten, gesalzenen, sauren Speisen wird in der Regel empfohlen, wenn auch nicht erwiesen ist, ob diese an und für sich Blepharadenitis unterhalten; auf Regelung des Stuhlganges ist zu achten. Bei hartnäckigen Formen sind solvirende, eventuell eisenhaltige Mineralwässer, Jodwässer, Fluss-, Sool- und Seebäder am Platze. Ferner ist Aufenthalt in frischer, reiner Luft anzurathen, die erwähnten Mineralwässer sind daher mit besserem Erfolge in den Curorten selbst zu gebrauchen; Nachtwachen sind zu vermeiden. Bei vorhandener *Blenn. sacc. lacr.* ist natürlich diese in erster Linie zu behandeln.

Oertlich ist zuerst auf gewissenhaftes Entfernen der Schuppen und Krusten zu sehen. Man verwendet hierzu laues Wasser oder lauen Thee (Inf. Malvae, Altheae etc.) zu Waschungen oder zu Ueberschlägen (MOOREN); letztere dürfen jedoch nicht lange liegen bleiben; oder man streicht die Lidränder mit einem Fette, (reinem Oel oder Diachylonsalbe) ein. Kurze Zeit nachher lassen sich die Krusten leicht entfernen. Gewalt ist hierbei zu vermeiden, um schon gebildete junge Epidermis nicht zu zerstören; Abscesschen werden eröffnet und in Geschwürchen verwandelt, lose steckende Cilien epilirt. Vollständige Epilirung sämmtlicher Cilien ist zum Mindesten überflüssig, wenn nicht schädlich. Hierauf lässt man (am besten

geschieht dies Abends vor dem Schlafengehen) auf die von Krusten sorgfältig gereinigten Lidränder mittelst eines Pinsels oder einfacher und besser (weil nachdrücklicher) mit dem Finger bei geschlossenem Auge eine Salbe von rothem, gelbem oder weissem Präcipitat einreiben, letzteren auch in Verbindung mit Oxyd. Zinci; Vaseline ist als Vehikel anderen leicht ranzig werdenden und dann reizenden Salben vorzuziehen. (Rp. Merc. praec. flavi (rubri) 0·10—0·20, Vaselin. 5·00; m. exactiss. — Rp. Merc. pp. alb. 0·25 oder Merc. pp. alb. Oxyd. Zinci aa. 0·25), Vaselin. 5·00. Früher wurde die Salbe von EMERY gerühmt: Rp. Merc. pp. alb. 0·50, Picis liq. 2·00, Ungt. spl. 6·00). Mit sehr gutem Erfolge kann man nach MICHEL'S (l. c.) Vorschlag die HEBRA'sche Salbe (Ungt. Diachyl. alb.) oder ihre Modification, das *Ungt. Vaselini plumbicum* (aus gleichen Theilen *Empl. Diachyl. simpl.* und Vaseline bestehend) verwenden. Die Salbe wird auf halbmondförmige, der Configuration der Lidränder entsprechende Stückchen Leinwand oder Fliesspapier aufgestrichen und diese an die Lidränder fest angedrückt. Am besten ist es, sie über Nacht durch einen Verband zu fixiren und anzupressen. Wo es möglich ist, soll es auch am Tage wenigstens auf einem Auge geschehen, wo nicht, wird die Salbe einfach aufgestrichen. Man muss mit der Behandlung fortfahren, bis der ganze Lidrand mit Epidermis bedeckt ist. Nachher ist Einpudern mit Amylum angezeigt.

Ein Mittel, welches bei der ulcerirenden Form oft rasch zum Ziele führt, ist das Betupfen der Geschwüre mit dem Lapisstifte. Man verfährt am besten so, dass man den von Krusten gereinigten Lidrand gut abtrocknet und mit dem Stifte sorgfältig darüber fährt, oder man betupft jedes einzelne Geschwürchen: die Schorfe lösen sich am folgenden oder am zweiten Tage leicht los und unter der schützenden Decke hat sich an einzelnen Stellen bereits Epidermis gebildet; die nicht überhäuteten Partien werden neuerdings betupft u. s. f.

Bei der Form mit Schüppchenbildung kann man die angeführten Salben anwenden; viel schneller gelangt man aber zum Ziele durch Einpinseln mit Theer (Ol. cadinum, Ol. Rusci etc.). Man trägt ihn mittelst eines kurzhaarigen feinen Pinsels sehr behutsam an die Lidränder auf, damit nichts in den Bindehautsack gelange und tupft den Ueberschuss mit einem Läppchen ab. Meist folgt starkes Brennen und Thränen, das aber in wenigen Minuten vorübergeht; länger dauert eine stärkere Röthung der Lidränder. Ist diese vorüber (in 1—2 Tagen), so pinselt man von Neuem. Wo der Theer nicht vertragen wird, empfiehlt MICHEL HEBRA'sche Salbe, Amylumeinstreuungen und Zinksalbe.

Bei knotiger Verdickung der Lidränder soll Auflegen von *Emplastr. mercuriale* oder Einpinseln von Jodtinctur von Erfolg sein.

Gleichzeitig vorhandene stärkere Bindehautkatarrhe werden selbstständig behandelt. Bei Phthiriasis führen Einreibungen von *Ungt. cinereum* meist rasch zum Ziele; fleissiges Wechseln der Bettwäsche ist nebenbei zu empfehlen. Reuss.

Blepharophimosis (βλέφαρον und φίμωσις) = pathologische Enge der Lidspalte, s. Ankyloblepharon, I. p. 336.

Blepharoplastik nennt man jene Operation, die den Wiederersatz verloren gegangener Partien der Augenlider durch Transplantirung von Haut beabsichtigt. Man könnte hierzu im weiteren Sinne jede Deckung eines Substanzverlustes durch Herbeiziehung unterminirter Nachbarhaut rechnen, gewöhnlich versteht man jedoch darunter die Deckung durch von ihrer Unterlage vollständig losgelöste Hautlappen oder ganz abgetrennte Hautstückchen.

Die zu deckenden Substanzverluste können entstanden sein: 1. durch Reponirung narbig ektropionirter Lider. Durch eine dem Lidrande parallele Incision wird derselbe flott gemacht und in seine natürliche Lage zurückgebracht; dadurch entsteht ein sichel- oder halbmondförmiger oder ein flach-dreieckiger Hautdefect, der durch eventuell nothwendige Excision einer Narbe noch vergrössert wird; 2. durch operative Entfernung von Neugebilden, durch Verletzungen; 3. durch Gangrän, durch geschwürige Processe u. dgl.

Die plastische Operation wird entweder aus kosmetischen Rücksichten unternommen, oder, und dies ist ihr wichtigster Zweck, um dem Bulbus den nöthigen Schutz zu gewähren und eine Keratitis zu vermeiden, welche das Sehvermögen ernstlich bedroht.

Die Operationsmethoden sind nach der Verschiedenheit der Fälle sehr mannigfaltig; sie lassen sich aber der Hauptsache nach auf folgende Grundmethoden zurückführen:

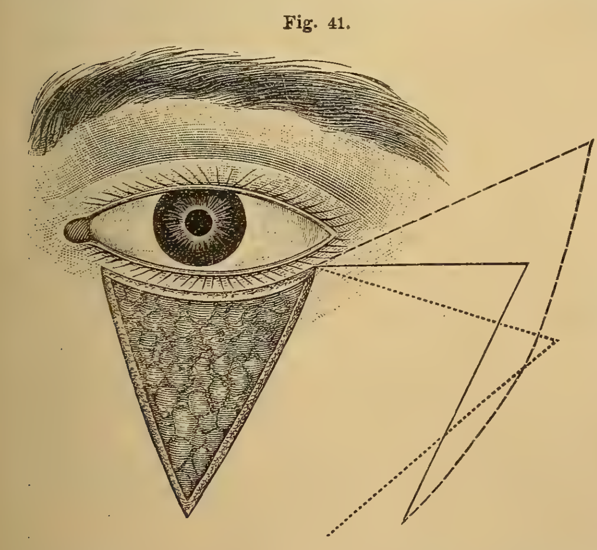
a) Die Methode von DIEFFENBACH (1834) besteht darin, dass ein dreieckiger Substanzverlust durch einen aus der angrenzenden Haut gebildeten viereckigen Lappen gedeckt wird.

Besitzt ersterer nicht von vorhinein die dreieckige Gestalt, so muss ihm dieselbe durch Excision entsprechender Hautpartien gegeben werden.

Wäre dieser Defect z. B. am Unterlide und bilde die Basis des Dreieckes die ganze Länge des Lides, so führt man zuerst einen horizontalen Schnitt als Verlängerung der Dreieckbasis (aber etwas länger als diese), dann einen parallelen zum temporalen Schenkel des Dreiecks, so dass also ein rhombischer Lappen umgrenzt wird, den man *lege artis* loslöst, reinigt, ausbluten lässt und nun so auf den Substanzverlust placirt, dass sein innerer Rand mit der nasalen Dreieckseite in Contact kommt. Man vereinigt durch Knopfnähte zuerst den inneren Winkel, dann den oberen Lappenrand mit dem Lidrande oder, wo dieser fehlt, mit der Bindehaut. Das durch die Wegrückung des Decklappens unbedeckte Dreieck wird mit Baumwolle oder geschabter Charpie bedeckt und der Heilung durch Granulation überlassen; durch einige an dem gegen das Ohr gerichteten Winkel angebrachte Nähte kann es bedeutend verkleinert werden.

v. ARLT räth, den Lappen an seinem freien Ende ungefähr 1 Cm. länger zu nehmen, als es zur Deckung nöthig wäre und um ihm einen besseren Halt zu geben, den äusseren Winkel mit etwa 2 Heften an die Haut auswärts vom *Canthus externus* zu befestigen; BILLROTH beabsichtigt (nach v. ARLT) dasselbe dadurch, dass er „unter dem äusseren Winkel einen dreieckigen Sporn mit abwärts gerichteter Spitze stehen lässt", indem er den Schnitt zur Bildung des oberen Lappenrandes nicht eine Fortsetzung des oberen Defectrandes bilden lässt, sondern etwas nach aussen (1 Cm. oder mehr) von dessen Schläfenende beginnt, wodurch dann der innere Lappenrand erst im weiteren Laufe mit dem äusseren Rande des Defectes zusammenfällt. Es nähert sich dadurch die Methode einigermassen der folgenden.

Fig. 41.



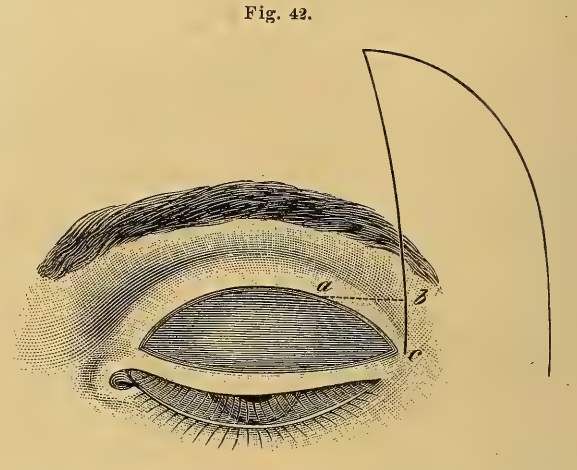
v. ARLT macht ferner den oberen Rand des Lappens nicht horizontal, sondern gegen das Ohrläppchen absteigend und lässt die nach DIEFFENBACH parallelen Ränder des Lappens nach unten stark convergiren, so dass die Basis des Lappens fast nur halb so breit ist als der obere Rand.

SZYMANOVSKY führt den Canthotemporalschnitt aufsteigend, wodurch also der äussere Winkel des Lappens ein spitzer wird.

In Fig. 41 zeigen die ausgezogenen Linien die Lappenform nach DIEFFENBACH, die punktirten nach v. ARLT, die gestrichelten nach SZYMANOVSKY.

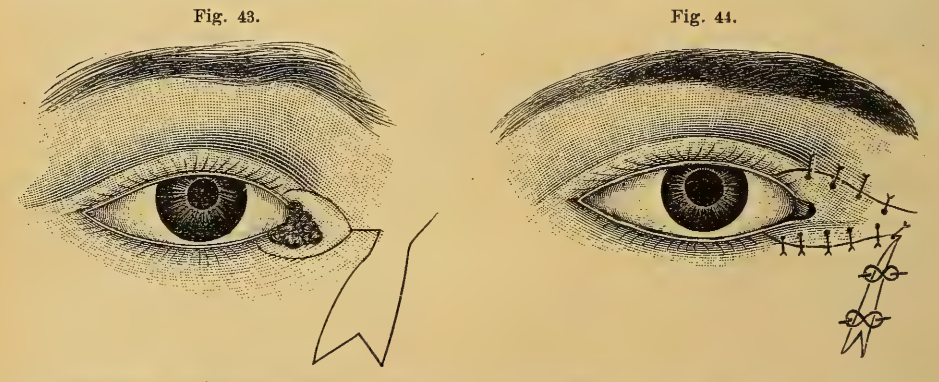
b) Bei der Methode nach FRICKE (1829) bildet man einen zungenförmigen oder halbmondförmigen Lappen aus der Nachbarschaft, verschiebt ihn nicht einfach wie bei der Methode DIEFFENBACH'S, sondern transplantirt ihn in einen durch eine stehen gebliebene Hautbrücke getrennten Defect. Der Lidrand kann hiebei erhalten sein oder auch fehlen.

Fig. 42.



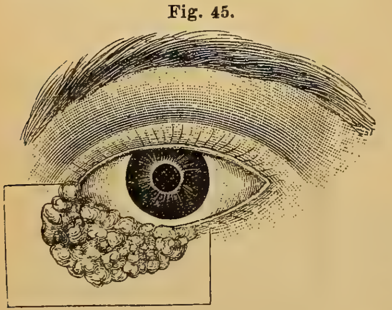
Man führt zuerst (wenn es sich um ein Narbenektropium des oberen Lides handelt) dem Lidrande parallel einen Schnitt, trennt fixirende Narben, bis das Lid frei herabhängt und bemisst hierauf die Grösse des Ersatzlappens, den man entweder der Stirnhaut oder der Wangenhaut entnimmt. Hierbei ist die nachfolgende Schrumpfung des Lappens wohl in Rechnung zu ziehen. Hat man ihn möglichst ohne Fett lospräparirt, so schneidet man die Brücke durch oder excidirt ein Stück *(a b c* in Fig. 42) derselben, bringt ihn dann in den zu deckenden Defect

Fig. 43. Fig. 44.



und vereinigt entweder (nach erfolgtem Ausbluten, Reinigen und Adaptiren) sogleich oder besser, man vereinigt durch Herbeiziehen der Ränder erst den Defect, der durch die Bildung des Lappens entstanden ist. Je nach der Individualität des Falles kann die Methode vielfach modificirt werden. Beistehende Zeichnungen v. HASNER'S (Fig. 43 und 44) zeigen, wie z. B. die Modification vorzunehmen wäre, wenn es sich um Bildung des äusseren Augenwinkel handeln würde.

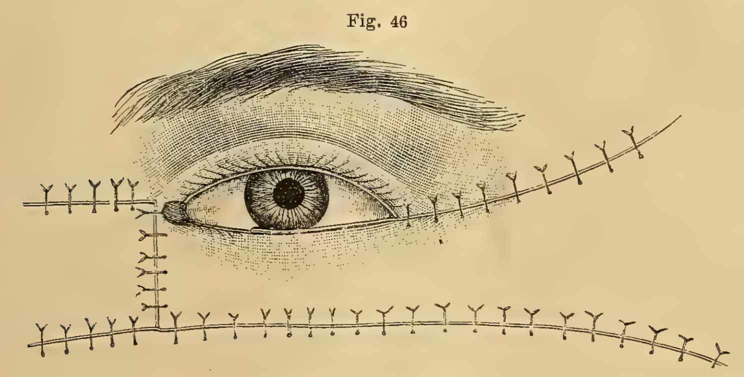
Fig. 45.



c) Die Methode von KNAPP (1867), Fig. 45 und 46. Nach Exstirpation eines Neugebildes ist ein viereckiger Substanzverlust zu decken. Man bildet zwei horizontale, rechteckige Lappen, präparirt sie los, verschiebt sie bis zur gegenseitigen Berührung ihrer Schmalseiten und vereinigt. Das Verfahren hat den Vortheil, dass kein Narbenzug nach abwärts und dadurch kein Ektropium entstehen kann. Das Wesentliche ist also die Verschiebung der Lappen nach ihrer Längsachse, die Form derselben kann selbstverständlich den Umständen gemäss variiren.

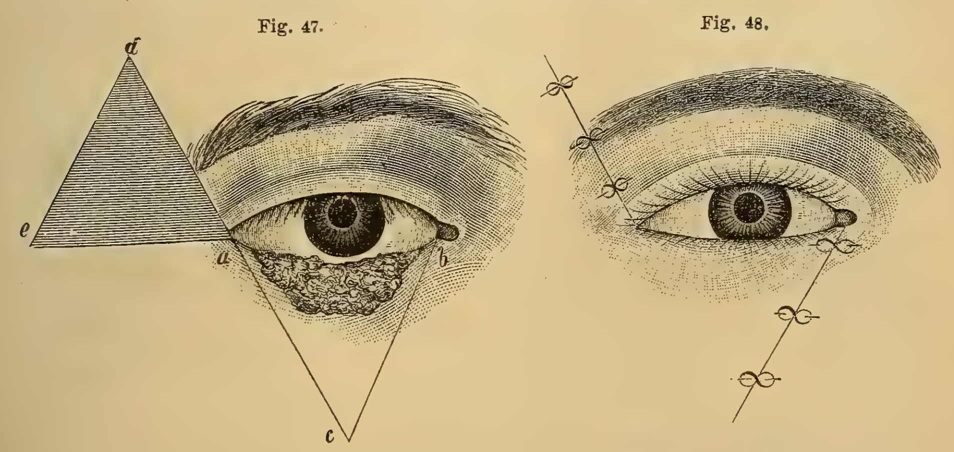
d) Eine seltene Anwendung dürfte das von Burow (1856) angegebene Verfahren bei der Lidplastik finden:

Fig. 46



Es besteht in der Deckung eines dreieckigen Substanzverlustes (*a b c* Fig. 47) durch Lappenverschiebung in der Weise, dass man seitlich von dem Defecte und auf der entgegengesetzten Seite der Basis desselben ein Dreieck (*a d e*) aus der gesunden Cutis excidirt, den Lappen *e a c* lospräparirt und so gegen *b* verschiebt, dass eine Vereinigung wie in Fig 48 zu Stande kommt.

Fig. 47. Fig. 48.



Man macht der Methode zum Vorwurf, dass sie eine gesunde Hautpartie opfert, was nur im äussersten Nothfalle geschehen soll. Bei vollkommenem Mangel eines Lides, wie in den beistehenden, nach dem Originale gegebenen Figuren dürfte sich dieselbe wohl schwerer anwenden lassen, als bei nur partiellen und nur die Cutis betreffenden Defecten.

e) Die Transplantation kleiner, isolirter Hautstückchen nach Reverdin (1866) wurde zu blepharoplastischen Zwecken schon wiederholt und mit Erfolg angewendet. Sie ist besonders in solchen Fällen angezeigt, wo gesunde Cutis zur Vornahme einer der eben beschriebenen Methoden nicht vorhanden ist, also vor Allem nach Verbrennungen, um Ektropium zu verhüten oder ein schon vorhandenes zu heilen.

Man transplantirt entweder auf frische oder auf granulirende Wundflächen. Die nöthige Haut nimmt man in der Regel von dem Vorder- oder Oberarme und zwar entweder nur Epidermisstückchen oder die Haut in ihrer ganzen Dicke, jedoch ohne Fett. Die zu adaptirenden Stücke werden auf die Wundfläche gelegt, mit Goldschlägerhäutchen, Stanniol oder Ceratläppchen bedeckt und hierauf ein leicht comprimirender Verband angelegt. Die Grösse der Stücke ist verschieden, man nimmt solche von Linsengrösse bis 1 □Ctm. grosse und darüber und bepflastert damit

gleichsam die ganze Wundfläche; in neuerer Zeit hat man jedoch auch grosse Hautstücke mit Erfolg transplantirt, von denen ein einziges den ganzen Defect deckte und welche im Maximum die Grösse von fast 3″ Länge und nahezu 2″ Breite erreichten. Der zu deckende Defect war freilich beträchtlich kleiner, da man auf eine grosse Schrumpfung der Lappen (bis 40⁰/₀) bedacht sein muss. Es sollen auch bereits gut angeheilte Lappen nachträglich noch schrumpfen und den erzielten Erfolg illusorisch machen. Kleine Hautstückchen sollen sich besser für granulirende, grosse Stücke für frische Wundflächen eignen.

Die Vernähung der Lidspalte, also die Anlegung eines provisorischen Ankyloblepharon ist hierbei nothwendig.

Blepharophryplastik nennt Rizzolli (*Collez. delle mem. chir.* 1871) eine blepharoplastische Operation, wo ein fehlendes Stück Augenbraue durch einen Lappen aus der Schläfe, der ein Stück der behaarten Kopfhaut enthielt, ersetzt wurde.

Literatur: Fricke, Bildung neuer Augenlider. Hamburg 1829. — Dieffenbach, Casper's Wochenschrift 1835. — Burow, Beschreibung einer neuen Transplantationsmethode. Berlin 1856. — Knapp, Arch. f. Ophthalm. XIII. 1. Arch.; f. Augen- und Ohrenheilkunde. I_1 und I_2. — Hasner, Entw. einer anat. Begr. Prag 1847. — Szymanovsky, Handb. d. oper. Chir. — v. Arlt, Operationslehre in Gräfe-Sämisch Handb. d. ges. Augenh. III. — Reverdin, *Gazette méd. de Paris* 1866. — Lawson, Lancet 1871. — Wecker, *Ann d'oculist.* 1872 und Martin, *Relevé statistique* 1873. — Sattler, Anzeiger der Ges. d. Aerzte Wien 1876. — Wolfe, *Lond. med. Times and Gazette* 1876. — Wadsworth Boston *Med. and Surgical Journ.* 1876 — Aub, Arch. f. Augenh. VIII. 1878. — Zehender, Klin. Monatsbl. f. Augenh. 1879 u. s. w. u. s. w.

Reuss.

Blepharoplegie (βλέφαρον und πλήττειν schlagen) = Augenlidlähmung; besonders Lähmung des oberen Augenlides, Synonym des Folgenden.

Blepharoptosis (βλέφαρον und πίπτειν fallen) das — meist einfach als „Ptosis“ bezeichnete — Herabhängen des oberen Augenlides; in der Regel die Folge einer Lähmung des vom *N. oculomotorius* innervirten Hebemuskels. Vgl. Augenmuskellähmung und Ptosis.

Blepharospasmus nennt man den tonischen Krampf des Schliessmuskels der Augenlider, welcher übrigens nicht in allen Fällen vom klonischen Krampf desselben abzugrenzen ist, sondern bisweilen Uebergangsformen darstellt. Dieser krampfhafte Lidschluss, welcher nicht durch den Willen gehoben werden kann, tritt gewöhnlich auf beiden Augen zugleich auf, doch ist er nicht selten auf einem Auge stärker ausgesprochen als auf dem anderen. Hierbei ist die Lidspalte fest geschlossen, der Rand des oberen Lides liegt innig dem des unteren an, oder ist, zumal bei entzündlicher Lidschwellung, über das untere Lid geglitten, so dass die Cilien des Unterlides von der Conjunctiva des oberen bedeckt sind. Bisweilen findet man auch das untere Lid in Entropium-Stellung. In Fällen geringen Grades vermag der energische Wille die Lidspalte in blinzelnder Art etwas zu öffnen, wobei zumal Kinder oft zugleich auch ihren Mund öffnen und ihre Nasenlöcher erweitern. Selbst die Finger werden dann oft von den Patienten mit Erfolg zum Oeffnen der Lider gebraucht. Die Cutis der Lider zeigt mehrere, die Lidspalte bogenförmig umkreisende Falten als deutlichen Ausdruck der übermässigen Spannung des *Musc. orbicularis palpebrarum*. Berührt man solche Lider, vorzüglich wenn man sie von einander zu ziehen strebt, wird der Krampf gewöhnlich noch gesteigert, und man kann die gespannten Fasern des *Musc. orbicularis* als kleine, harte Stränge, besonders in der Gegend des *Ligam. palpebr. internum*, fühlen, welche unter dem tastenden Finger leicht in vibrirende Zuckungen gerathen und empfindlichen Schmerz veranlassen.

Mit dem Blepharospasmus sind fast ausnahmslos verbunden: katarrhalische Entzündung der Lidbindehaut, vermehrte Secretion der Thränendrüsen und Lichtscheu. Daher kommt es, dass bei gewaltsamen Oeffnen der Lider ein Thränenstrom, manchmal spritzend, aus dem Conjunctivalsack hervorquillt, und die Lidwinkel, die intermarginalen Lidsäume und deren nächste Lidhautstellen excoriirt sind, ferner dass derartige Patienten, besonders wenn Augenentzündungen die Veranlassung

gaben, in aller Weise das Licht fliehen, ihren Kopf auf die Brust senken, oder ihr Gesicht in die Bettkissen drücken oder ihre Hände gegen die Augen pressen, weil durch grelles Licht der schmerzhafte Krampf erhöht wird. Letzteres hat auch den Grund abgegeben, dass man in früheren Zeiten beim Blepharospasmus die Photophobie für die Hauptsache hielt und den geschilderten Zustand nur Photophobie nannte.

Der Blepharospasmus könnte nun hervorgerufen sein durch directe Reizung irgend einer Stelle im Verlaufe des *Nervus facialis*, doch liegen für solche Entstehungsweisen kaum klinische Beobachtungen vor. Vielmehr ist es der Reflex, die Uebertragung des Reizes einzelner sensibler Aeste des *Nerv. trigeminus* oder auch des *Nerv. opticus* auf die den *Musc. orbicularis palpebrarum* versorgenden Fasern des *Nerv. facialis*, welcher fast ausnahmslos den Blepharospasmus hervorruft. Das Centrum dieses Reflexkrampfes ist im Facialis-Kern des verlängerten Markes zu suchen, obschon hinleitende Verbindungen desselben mit sensiblen Fasern des *Nerv. trigeminus* noch nicht aufgefunden sind. Der einseitige Reiz wird dann nach dem Gesetze der Reflexsymmetrie durch das Centrum auf die gleichnamigen Nerven jeder Seite übertragen, so dass der Blepharospasmus doppelseitig wird, und oft strahlt die Reflexthätigkeit auch noch auf andere motorische Nervenäste aus, wodurch der Krampf noch in anderen Muskeln des Gesichtes und Halses ausgebreitet wird.

Nach der Art des Auftretens dieses Lidkrampfes unterscheidet man einen intermittirenden und einen continuirlichen Blepharospasmus. Der intermittirende tritt in Anfällen auf, welche eine Dauer von wenig Secunden bis zu einer Stunde haben und sich in sehr verschiedenen Intervallen wiederholen. Nicht selten tritt dieser intermittirende Krampf als die hauptsächlichste Erscheinung des mimischen Gesichtskrampfes auf, wo dann der Anfall plötzlich hervorgerufen wird durch einen den Patienten treffenden empfindlichen Luftzug oder durch die Einwirkung der Kälte, z. B. im Waschen, oder durch unsanfte Berührung bestimmter Stellen im Gesichte, oder beim Kauen und Schlucken, oder beim Sprechen, Lachen, Husten, Niesen, Schnäuzen, oder in Folge von Gemüthsaufregung oder durch starke Blendung. So können die Individuen mitten in ihrer Arbeit, oder auf der Strasse von solchem Krampfanfalle heimgesucht werden, der sie momentan unfähig macht, ihren Gesichtssinn zu gebrauchen.

Sowie es bestimmte Veranlassungen zu solchem Krampfanfalle giebt, kann auch bei einzelnen ein derartiger Ausbruch verhindert oder wenigstens gemässigt werden, besonders durch Ablenkung der Aufmerksamkeit des Kranken. Arlt erzählt in seinen Krankheiten des Auges, Bd. III, S. 364 von einem Kranken, welcher den Krampfanfall in seinem Beginne unterdrücken konnte, wenn er selbst anfing zu pfeifen oder Violine zu spielen. Von grösserer Wichtigkeit ist das Auffinden gewisser Körperstellen, deren Compression den Ausbruch des Spasmus sistirt oder doch mässigt. Oft finden die Kranken, welche in solchem Zustande meist jede Bewegung eines Gesichtsmuskels sorglich meiden und ihre Hände an die Umgebung der Augen andrücken, zufällig solche „Druckpunkte". A. v. Graefe hat das Verdienst, auf die Wichtigkeit dieser Druckpunkte bezüglich der leidenden Nervenbahnen besonders hingewiesen zu haben (Graefe'scher Krampf nach Remak). Diese Druckpunkte können bei der Berührung schmerzlos oder schmerzhaft sein; sie finden sich bald symmetrisch auf beiden Seiten, bald nur auf der einen, bald nahe dem Auge, bald ferner demselben und kommen bei einem Individuum in verschieden grosser Anzahl vor (siehe Seeligmüller in Zehender's Klin. Monatsblätter f. Augenheilk. 1871, S. 203). Die gewöhnlichsten Druckpunkte sind am oberen Orbitalrande, wo der *Nerv. supraorbitalis* austritt, seltener am unteren Orbitalrande auf dem *Nerv. infraorbitalis*, die Scheitelhöcker, die Scheitelhöhe, vor dem Ohre unterhalb des Jochbogens, hinter dem Unterkieferwinkel, auf dem *Processus mastoideus*, der *Arcus glossopalatinus*, die Stelle hinter dem letzten unteren Backzahne, die *Processus transversi* der oberen Halswirbel, *Ganglion*

supremum des Halssympathicus, *Plexus brachialis* oberhalb der *Clavicula, Processus spinosi* der obersten acht Brustwirbel, die Rippenknorpel in der Gegend des Hypochondrium, die Knochenvorsprünge oberhalb des Handgelenkes u. s. w. In Folge des Fingerdruckes auf eine dieser Stellen, welcher gewöhnlich nicht energisch zu sein braucht, springen oft die Lider, wie durch eine Feder geschnellt auf. Andererseits giebt es auch Körperstellen, deren Berührung den Krampfanfall hervorruft, wie dieses oben schon angedeutet wurde — negative Druckpunkte — (v. ZEHENDER, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1875, S. 293).

Gewöhnlich findet sich der intermittirende tonische Lidkrampf beim weiblichen Geschlechte als eine Theilerscheinung hysterischer oder epileptiformer Krämpfe; ziemlich selten sind die nicht complicirten, intermittirenden (idiopathischen) Blepharospasmen, welche meist bei etwas älteren Individuen beobachtet werden.

Der continuirliche Blepharospasmus, welcher speciell den Ophthalmologen interessirt, hängt vom Reize der die Conjunctiva und Cornea innervirenden Fasern des *Nerv. trigem.* und auch von der Retina ab. Am häufigsten ist es die Phlyktänbildung auf der *Conjunctiva bulbi* oder auf der *Cornea* jugendlicher Individuen, welche den Lidkrampf, wenigstens auf der Höhe der Entzündung, hervorruft. Doch ist dieser *Blepharospasmus scrophulosus*, wie er mit Recht genannt wird, nicht immer ein Ausdruck der Stärke und Gefährlichkeit der Entzündung, vielmehr sieht man ihn oft bei sehr mässigen Phlyktänen auftreten und noch längere Zeit nach Ablauf derselben fortbestehen. Manchmal ist es äusserst schwer, nach Application von Lidhaltern die Hornhaut zu Gesichte zu bekommen, weil der Bulbus stark nach oben gerollt wird und in einzelnen Fällen dann mit einer Fixationspincette nach unten gedreht werden muss. Andererseits sind es Fremdkörper, welche, in den Conjunctivalsack oder in die Hornhaut gedrungen, heftigen Blepharospasmus erzeugen. Selbst der von DONDERS als sympathische Affection hingestellte Blepharospasmus bei einem in den Bulbus eingedrungenen Fremdkörper, wo der Lidkrampf durch die *Enucleatio bulbi* sofort beseitigt wird, ist wohl am besten unter die oben besprochene Kategorie als einfacher Reflex von den Ciliarnerven ausgehend zu stellen (ZEHENDER'S Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1863, S. 448). Je schärfer und eckiger die Fremdkörper sind, desto bedeutender ist der Schmerz und der Krampf. Aber auch hier weicht der Krampf nicht immer nach Entfernung des Körpers, sondern bleibt ausnahmsweise dann noch selbstständig bestehen. In geringerem Grade kommt der Blepharospasmus auch zu Stande durch Entropium, Kalkconcremente in der *Conjunctiva palpebr.*, Narben und kleine Geschwülste auf derselben oder am Lidrande und endlich auch bei den meisten mit Episcleritis verbundenen Augenentzündungen, auch bei manchen Leiden der Retina und des *Nervus opticus.*

Dass der Liddruck für den Augapfel und speciell für die intraoculäre Blutcirculation nicht gleichgiltig sein kann, leuchtet ein; dient doch der physiologische Blepharospasmus beim Niesen, heftigen Husten u. s. w. als Regulator gegen den exspiratorischen Blutandrang (s. DONDERS, Arch. f. Ophthalm. Bd. XVII. I. S. 80 etc.). Dennoch liegen nur eine Beobachtung von v. GRAEFE und zwei von SCHIRMER vor, wo Amaurose in Folge von Blepharospasmus auftrat. Alle drei Erblindungen kamen bei phlyktänulöser Augenentzündung von Kindern zur Erscheinung, und die Amaurose schwand nach mehrwöchentlichem Bestehen von selbst völlig. Ferner begünstigt der starke Lidkrampf die Perforation der Hornhaut bei tiefen Ulcerationen.

Die Prognose kann sich nur nach den ursächlichen Momenten richten. Entschieden günstig ist dieselbe beim Blepharospasmus in Folge von Augenentzündungen, selbst wenn Amaurose, die ja nach den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen nur vorübergehend ist, nachfolgen sollte. Hartnäckiger kann das Uebel sein, wenn es nach der Entfernung von Fremdkörpern zurückbleibt. Recht schwierig zu heilen sind hingegen die Fälle von intermittirendem Blepharospasmus, mag derselbe selbstständig oder eine Theilerscheinung eines ausgebreiteteren Krampfes im Bereiche des *Nerv. facialis* sein.

T h e r a p i e. Gegen den Lidkrampf bei phlyktänulöser Augenentzündung, welcher freilich meist spontan nach dem Aufhören der Entzündung nachlässt, ist am besten das Eintauchen des Gesichtes mehrmals täglich in kaltes Wasser anzuordnen, daneben der Genuss frischer Luft und einer mässigen Helligkeit. Der Occlusivverband lässt sich nur in Fällen von tiefen Hornhautulcerationen rechtfertigen. Als Collyrien sind nützlich einprocentige Solutionen von *Morph. hydrochlor.* resp. *Atrop. sulph.* Dabei sind die Momente nicht zu vernachlässigen, welche den Blepharospasmus begünstigen, nämlich Touchiren der excoriirten Lidecken mit *Argent. nitr.*, und bei bestehendem Entropium des unteren Lides das Einlegen eines Ligaturfadens nach GAILLARD, welcher gewöhnlich nach einigen Tagen entfernt werden kann. Finden sich an der äusseren Lidcommissur förmliche Fissuren, so kommt man manchmal mit dem *Argent. nitr.* nicht aus, sondern muss behufs schnellerer Heilung die temporalen Lidwinkel in der Fissur spalten. Eingedrungene Fremdkörper sind sofort zu entfernen, wenn nöthig in der Chloroformnarkose, während welcher der Lidkrampf regelmässig sistirt. Auf die Behauptung der Patienten, dass kein Fremdkörper zurückgeblieben sei, ist nichts zu geben.

Wo der Lidkrampf gar nicht oder nicht mehr im Zusammenhange mit einer Erkrankung des Auges oder Lides steht, sucht man zunächst nach ferner gelegenen Uebeln, durch welche der Blepharospasmus eingeleitet sein könnte. So sah v. GRAEFE denselben schwinden nach der Heilung eines Ulcus am Gaumenbogen, FERRIER nach der Extraction cariöser Zähne. Sonst macht man von den bei Neuralgien empfohlenen Mitteln Gebrauch. Bei typisch auftretenden Anfällen des Blepharospasmus ist zunächst Chinin anzuwenden, bei anämischen Patienten Eisen nicht unversucht zu lassen. Weniger hilfreich erweisen sich von innerlich gebrauchten Medicamenten Solut. arsen. Fowleri, Flores Zinci, Bismuth. nitr., Cupr. sulph.-ammoniat., Valeriana, Castoreum und die Narcotica. ARLT erreichte dauernde Heilung durch Application einer Aetzpaste von Chlorzink auf den *Process. mastoid.* der entsprechenden Seite. Eines besonderen Rufes erfreuen sich die hypodermatischen Injectionen von Morphium, auch von *Atrop. sulph.*, welche länger fortgesetzt in einzelnen Fällen, und besonders wo Druckpunkte nicht nachweisbar sind, nicht blos die einzelnen Anfälle beseitigen, sondern auch Radicalhilfe bringen; auch von Chloroforminhalationen wird dies behauptet. In neuester Zeit ist auch der innerliche Gebrauch von *Eserinum sulph.* in der Dosis von 0·001 Grm. ein- bis dreimal täglich, soweit es die dadurch hervorgerufene Nauseose zulässt, empfohlen worden. Aehnliche Wirkung wird dem leichter zu vertragenden *Pilocarpinum muriat.*, hypodermatisch zu 0·01 Grm. applicirt, zugeschrieben (v. WECKER). Die zuverlässigsten Mittel sind aber doch der constante Strom und die Neurotomie des *Nerv. supraorbitalis* oder *infraorbitalis*. Der stabile Strom von geringer Elementenanzahl wird nach EULENBURG in der Weise applicirt, dass der positive Pol auf die Augenlider oder vorhandenen Druckpunkte, der negative auf eine indifferente Körperstelle gesetzt wird. Bei einer Dauer von 2—3 Minuten und einer Wiederholung an jedem oder nur dem zweiten Tage heilen schon einige Sitzungen den Krampf, zumal wenn das Leiden erst kurze Zeit besteht. Selbst die Metallotherapie hat nach CHARCOT und v. WECKER sich erfolgreich erwiesen. Erst nach der constatirten Erfolglosigkeit des galvanischen Stromes darf man zur Neurotomie schreiten und auch nur dann, wenn am Orbitalrande der *Nerv. supraorbitalis* oder *infraorbitalis* eclatante Druckpunkte sind. Die Durchschneidung des *Nerv. supraorbitalis* dicht am Orbitalrande, besonders erfolgreich von A. v. GRAEFE ausgeführt, hat unmittelbar nach der Operation eine nicht immer vollständige Anästhesie auf der entsprechenden Stirnhälfte in einem dreieckigen Bezirke zur Folge, dessen Basis im Augenbrauenbogen, und dessen Spitze sich an der Grenze des Schläfen- und Scheitelbeines befindet. Nach Verlauf mehrerer Monate schwindet diese Anästhesie wieder, so dass nur Spuren davon zurückbleiben. Meist ist die Durchschneidung e i n e s Supraorbitalnerven ausreichend; zuweilen wird aber dadurch der Krampf nur gemässigt, und die Durchschneidung desselben Nerven auf der

anderen Seite führt erst ganz zum Ziele. ALF. GRAEFE beobachtete in einem Falle nach der Trennung des *Nerv. supraorbitalis* einen nur vorübergehenden Erfolg und erreichte erst dauernde Heilung nach Durchschneidung des *Nerv. infraorbitalis* derselben Seite. Die von manchen ausgeführte Neurektomie scheint nicht mehr zu leisten, als die Neurotomie.

Durch die Neurotomie wird nicht die Kette der Reflexleitung direct unterbrochen; die Sensibilität der Bindehaut, Hornhaut und der Lidhaut wird durch diesen Eingriff nicht alterirt. Es fragt sich daher, ob durch diese Nerventrennung eine gewisse Perturbation in der Sensibilitätsleitung des *Nerv. trigeminus* erregt wird, oder ob, wie v. GRAEFE meint, eine Hyperästhesie des *Musc. orbicularis palpebr.* selbst, wenigstens in seiner oberen Hälfte, direct aufgehoben wird. Vielleicht lässt sich nach EULENBURG'S Vorschlag die Nervendehnung mit Erfolg für die Nervendurchschneidung auch hier substituiren. Neuerdings hat W. BAUM in Danzig und SCHÜSSLER in Bremen mit überrraschendem Erfolg die Nervendehnung am Facialis ausgeführt. R. Schirmer.

Blindenstatistik. *A.* Zahl der Blinden in verschiedenen Ländern.

Nach SCHIMMER (18. Jahrgang der Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. Heft 1. Wien 1871) kamen in

	im Jahre	auf 10.000 Einw.	oder 1 Blinder kommt auf:
Norwegen	1864	13·7	734
Thüringen	1864	10·1	995
England	1861	9·6	1037
Schottland	1861	9·2	1086
Italien	1861	8·2	1218
Frankreich	1861	8·2	1235
Schweden	1860	7·1	1418
Sachsen	1867	6·1	1635
Belgien	1858	5·9	1685
West-Oesterreich . .	1869	5·6	1785
Baiern	1859	5·2	1923
Preussen	1864	5·1	1950
Nordamerik. Freistaat.	1860	4·0	2490

Für Oesterreich hat SCHIMMER nach der Volkszählung vom 31. December 1869 folgende Tabelle entworfen. Es kommen auf 10.000 Einwohner

in Dalmatien	9·7	Blinde	oder 1	Blinder	auf	1027	Einwohner
„ Salzburg	7·7	„	„ 1	„	„	1305	„
„ Kärnten	7·3	„	„ 1	„	„	1373	„
„ Oberösterreich	7·3	„	„ 1	„	„	1375	„
im Küstenlande	5·9	„	„ 1	„	„	1692	„
in Böhmen	5·7	„	„ 1	„	„	1766	„
„ Mähren	5·6	„	„ 1	„	„	1774	„
„ Schlesien	5·5	„	„ 1	„	„	1827	„
„ Tirol	5·3	„	„ 1	„	„	1874	„
„ Nieder-Oesterreich	5·3	„	„ 1	„	„	1879	„
„ Krain	5·3	„	„ 1	„	„	1891	„
„ Steiermark	5·2	„	„ 1	„	„	1908	„
„ Galizien	5·1	„	„ 1	„	„	1959	„
„ Bukowina	4·8	„	„ 1	„	„	2064	„

Im Ganzen wurden damals unter 20,217.531 Menschen in Oesterreich 11.326 Blinde gefunden.

Dem neuesten, wahrhaft mustergiltigen Werke über diesen Gegenstand von Prof. GEORG MAYR in München (Die Verbreitung der Blindheit, der Taubstummheit, des Blödsinns und des Irrsinns in Baiern, nebst einer allgemeinen

internationalen Statistik dieser vier Gebrechen. XXV. Heft der Beiträge zur Statistik des Königreiches Baiern. München 1877) entnehmen wir noch folgende auf die letzten Volkszählungen in ausserdeutschen Ländern basirte Tabelle. Es waren in

England, Irland	unter	31,631.212	Personen	31.159	blind;	also	9·85	auf 10.000
Dänemark . .	„	1,864.496	„	1.465	„	„	7·86	„ 10.000
Norwegen . .	„	1,701.756	„	2.320	„	„	13·63	„ 10.000
Schweden . .	„	4,168.525	„	3.359	„	„	8·06	„ 10.000
Finnland . .	„	1,732.621	„	3.891	„	„	22·46	„ 10.000
Oesterreich (Cisleithanien)	„	20,394.980	„	11.329	„	„	5·55	„ 10.000
Ungarn . . .	„	15,417.327	„	18.523	„	„	12·01	„ 10.000
Schweiz . . .	„	2,669.147	„	2.032	„	„	7·61	„ 10.000
Niederlande .	„	3,575.080	„	1.593	„	„	4·46	„ 10.000
Belgien . . .	„	4,529.560	„	3.675	„	„	8·11	„ 10.000
Frankreich . .	„	36,102.921	„	30.214	„	„	8·37	„ 10.000
Spanien . . .	„	15,658.531	„	17.379	„	„	11·26	„ 10.000
Italien . . .	„	26,413.132	„	26.826	„	„	10·16	„ 10.000
Verein. Staaten N.-Amerikas .	„	38,558.371	„	20.320	„	„	5·27	„ 10.000
Argentinische Republik . .	„	1,743.199	„	3.529	„	„	20·24	„ 10.000
Brit. Colonien in N.-Amerika	„	583.535	„	361	„	„	6·19	„ 10.000
Westindien . .	„	905.730	„	2.030	„	„	22·41	„ 10.000
Afrika . . .	„	330.460	„	416	„	„	12·53	„ 10.000
Asien . . .	„	95.165	„	?	„	„	?	„ 10.000
Australien . .	„	305.730	„	116	„	„	3·79	„ 10.000
Im Ganzen . .	unter	208,381.478	Personen	180.537	blind;	also	8·68	auf 10.000

Ausserdem in Deutschland nach der Volkszählung von 1871 unter 39,862.133 Personen 35.048 Blinde, also 8·79 auf 10.000.

Die genauen Berechnungen Mayr's ergeben, dass im Jahre 1871 auf 10.000 Personen der Bevölkerung Deutschlands kamen in

Provinz	Blinde
Preussen	11·9
Brandenburg	7·3
Pommern	9·4
Posen	10·9
Schlesien	9·2
Sachsen	8·5
Schleswig-Holstein	9·4
Hannover	8·2
Westphalen	8·9
Hessen-Nassau	9·5
Rheinland	9·4
Hohenzollern	7·5
Königr. Preussen	9·3
Reg.-Bez.	
Oberbaiern	10·0
Niederbaiern	7·3
Pfalz	6·4
Oberpfalz	6·3

Reg.-Bez.	Blinde
Oberfranken	8·2
Mittelfranken	9·3
Unterfranken	8·3
Schwaben	9·2
Königr. Baiern	8·2
Reg.-Bez.	
Bautzen	8·2
Dresden	8·3
Leipzig	7·9
Zwickau	7·7
Königr. Sachsen	8·0
Kreis	
Neckar	6·4
Schwarzwald	7·0
Jaxst	8·1
Donau	6·5
Kgr. Würtemberg	7·0

	Blinde
Hessen	7·3
Baden	5·3
Sachsen-Weimar	12·2
Oldenburg	6·6
Braunschweig	8·7
Sachsen-Meiningen	10·0
Sachsen-Altenburg	10·8
Sachsen-Kob.-Gotha	9·2
Anhalt	7·1
Schwarzb.-Rudolstadt	12·7
Schwarzb.-Sondersh.	10·4
Waldeck	15·1
Reuss ä. L.	11·1
Reuss j. L.	10·4
Lippe	8·0
Bremen	5·6
Lübeck	12·5
Elsass-Lothringen	8·9

Während der grosse Hauptdurchschnitt für Deutschland eine Blindenhäufigkeit von 8·8 auf 10.000 ergiebt, findet Mayr 3 Hauptbezirke erhöhter Blindenhäufigkeit in Deutschland. Der grösste liegt im Nordosten des Reiches (Pommern,

Posen, Preussen, Schlesien mit 9—12 Blinden auf 10.000); der zweite liegt in Mitteldeutschland (Hessen-Nassau, Rheinland und Westphalen 9 Blinde auf 10.000); der dritte liegt im Südwesten von Baiern (Schwaben, Mittelfranken und Oberbaiern mit 9—10 Blinden auf 10.000).

Die Gesammtzahlen, auf die sich MAYR's Untersuchungen beziehen, ergeben 215.585 Blinde auf 247,928.480 Erdbewohner; d. h. unter den rund 250 Mill. auf den Blindenbestand untersuchten Menschen auf 1000 je eine erblindete Person.

Für die europäischen Länder allein, welche bei einer Gesammtbevölkerung von 205,501.455 und 188.813 blinden Personen betheiligt sind, stellt sich die Blindenquote auf 9·19, für Amerika und Australien, so weit sie ermittelt, bedeutend geringer, nämlich in den Vereinigten Staaten von Nordamerika nur 5·27, in den englischen Colonien Südaustralien und Queensland 3·79 auf 10.000. Vermuthlich zeigen alle Einwanderungsländer geringere Blindenzahl, als Auswanderungsländer; ferner enthält die amerikanische Union im Verhältnisse zu der sogenannten „alten Welt" relativ erheblich mehr junge Leute als alte, und die Erblindungsquote nimmt ja mit dem Alter erst wesentlich zu.

Sehr gering ist die Blindenzahl in den Niederlanden (4·46) und Oesterreich (5·55); vielleicht waren die Erhebungen nicht sorgsam genug. Mässig ist die Blindenzahl in der Schweiz (7·61), in Dänemark (7·86), Schweden (8·06), Belgien (8·11) und Frankreich (8·37). In den einzelnen Departements Frankreichs wies MAYR allerdings grosse Differenzen nach; er findet die Zone der höchsten Blindenquoten im Süden und Südosten einerseits und im Norden von den Vogesen bis zur Normandie andererseits, während Centrum und Westen von Frankreich ziemlich immun sind.

Eine hohe, über dem europäischen Durchschnitte stehende Blindenquote zeigen Grossbritannien (9·85), Italien (10·16), Spanien (11·26), Ungarn (12·01) und Norwegen (13·63). In Spanien ist besonders der Süden und Südosten durch viele Blinde ausgezeichnet.

Das Land mit höchster Blindenzahl ist Finnland (22·46 auf 10.000); die nördlichen Bezirke des Landes haben durchwegs sogar über 30 Blinde auf 10.000. (Die Ursachen dieser Erscheinung siehe unten.)

Betreffs des Geschlechtes ergab sich in Baiern kein Unterschied. Der Durchschnitt aller europäischen Länder zeigt 10·22 männliche und 9·05 weibliche Blinde auf 10.000 Einwohner. Der Durchschnitt aller aussereuropäischen Länder giebt das Verhältniss von 6·79 : 5·69. Ein wenig dominirt also überall das männliche Geschlecht. Nur in Finnland wurden 15·14 männliche und 29·38 weibliche Blinde gefunden.

In allen Ländern zeigt sich eine progressive Zunahme der Blindenquote mit dem Alter und demgemäss ein ansehnlicher Betrag der Blindenzahl für die über 50jährigen Personen; jedoch bestehen namhafte Unterschiede in der Stärke der Progression.

Lebensjahre	13deutsche Staaten	England, Wales und Irland	Finnland	Niederlande	Belgien	Union N.-Amerik.
1— 5 . . .	1·45	1·61	1·70	0·69	0·47	0·58
6—10 . . .	2·63	2·30	2·39	1·00	0·79	1·66
11—15 . . .	3·42	3·23	3·21	0·98	1·60	2·75
16—20 . . .	3·73	3·76	4·30	1·92	1·87	3·38
21—30 . . .	4·40	5·12	7·00	1·93	3·19	3·30
31—40 . . .	6·41	7·81	12·52	2·95	5·51	4·17
41—50 . . .	9·90	10·95	26·31	4·31	14·21	6·55
über 50 . . .	33·18	37·39	104·49	16·59	25·85	23·74
ohne Angaben .	50·82	13·27	19·31	12·76	—	13·56
Zusammen . . .	9·06	9·93	21·94	4·45	8·11	5·27

Bis zum 16. Jahre ist in Finnland die Progression wie in Deutschland; im 41.—50. Lebensjahre haben die Finnen dreimal mehr Blinde als die Deutschen, und so bleibt es auch für das Alter über 50 Jahre. Dagegen hat das Einwanderungsland Nordamerika eine auffallend geringe Zahl von Blinden über 50 Jahre (23·74). Nordamerika ist besonders greisenarm; allein auch die amerikanischen Greise scheinen immuner gegen Erblindung als die englischen; denn auf 10.000 Menschen im Alter von 51—60 Jahren kamen in England 18, in Amerika 10 Blinde; von 61—70 Jahren 33:22; 71—80 Jahren 73:51; 81—90 Jahren 150:116.

Betreffs feineren geographischen Details bezüglich der Zahl der Blinden in und ausser Baiern muss ich auf das classische Werk von MAYR verweisen. Doch seien noch einige allgemein wichtige Befunde aus Baiern selbst citirt.

Unter 10.000 männlichen Bewohnern Baierns sind 8·19 blind, unter 10.000 weiblichen Bewohnern 8·23. Von den 3994 Blinden Baierns sind 134 in Blindenanstalten, 252 in sonstigen Anstalten untergebracht; der Rest (3608) lebt in Familien, 2087 sind ledig, 882 verheiratet, 1021 verwitwet, 4 geschieden. Auffallend gross ist die Blindenhäufigkeit der Juden in Baiern;

auf je 10.000 Protestanten kommen 7·8 Blinde
„ „ 10.000 Katholiken „ 8·2 „
„ „ 10.000 Juden „ 13·8 „

Auch bei den Erhebungen von 1840 und 1858 hatten die Juden die grösste relative Blindenzahl. MAYR stützt damit seine — allerdings sehr problematische — Hypothese, dass Braunäugige eine grössere Disposition zur Erblindung hätten.

Den Einfluss des Alters auf die Zahl der Blinden zeigt MAYR bei 3994 Fällen in Baiern, indem vom 1.—20. Lustrum auf je 10.000 Personen der Bevölkerung kommen: ·1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 7, 9, 13, 18, 33, 66, 117, 184, 228, 354, 392 Blinde.

Die Frage über das Alter der Erblindung wurde 1871 leider nicht gestellt; doch ergaben in früheren Jahren darauf bezügliche Ermittlungen in Baiern:

Zeit der Erblindung	Zahl der Blinden	
	1840	1858
Blindgeboren	353	160
Von Geburt bis 5. Lebensjahre	418	451
Vom 5.—10. Jahre wurden blind	173	119
„ 10.—20. „ „ „	145	141
„ 20.—30. „ „ „	156	177
„ 30.—40. „ „ „	167	162
„ 40.—50. „ „ „	251	237
„ 50.—60. „ „ „	390	286
„ 60.—70. „ „ „	488	337
„ 70.—80. „ „ „	354	216
„ 80.—90. „ „ „	71	24
Nach 90 Jahren wurden blind	2	—

Für Mecklenburg hat ZEHENDER (Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1870. VIII. pag. 277—379) betreffs des Zeitpunktes der Erblindung folgende Tabelle mitgetheilt:

Blindgeboren	45	Vom 51.—60. Jahre	54
Erblindet im 1. Jahre	58	„ 61.—70. „	57
Vom 1.—10. „	52	„ 71.—80. „	30
„ 11.—20. „	45	„ 81.—90. „	6
„ 21.—30. „	41	Nach 90 Jahren	1
„ 31.—40. „	48	Unbestimmt	29
„ 41.—50. „	47		513 Blinde.

Nach dieser Tabelle scheint das erste Lebensjahr durch eine grössere Erblindungsgefahr bedroht; sonst aber macht sich kein wesentlicher Unterschied in den Altersclassen bemerklich. Da jedoch die Zahl der Menschen im höheren Alter überhaupt sehr abnimmt, so nimmt natürlich die Erblindungsquote mit dem Alter trotzdem auffallend zu.

Auch über die Dauer der Erblindung bei den in Mecklenburg 1869 gefundenen Blinden berichtet ZEHENDER. Es waren

0— 5 Jahre erblindet	93	35—40 Jahre erblindet . . .	19
5—10 „ „	90	40—45 „ „ . . .	11
10—15 „ „	57	45—50 „ „ . . .	19
15—20 „ „	65	50—55 „ „ . . .	9
20—25 „ „	35	55—60 „ „ . . .	7
25—30 „ „	42	Noch länger	9
30—35 „ „	28		484

Aus dieser Tabelle folgt, dass 10jährige Dauer das Häufigste ist, „dass man aber früh erblinden, dabei recht alt werden und doch gesund bleiben kann“.

Wie man sieht, ist das vorliegende Material über Erblindungsbeginn und Erblindungsdauer noch sehr kärglich. Hoffentlich werden bei späteren Volkszählungen diese wichtigen Fragen in allen Ländern eine gründlichere Berücksichtigung finden.

B. Statistik der Blindenanstalten.

Die erste Blindenanstalt wurde in Frankreich gegründet. Als Ludwig der Heilige aus Palästina zurückgekehrt war, errichtete er für 300 bei dem Kreuzzuge erblindete Krieger im Jahre 1260 das Hôpital des Quinze-vingts, welches noch heute besteht. Das zweite Blindeninstitut baute König Johann zu Chartres im Jahre 1350 für 120 Personen; dieses ist jetzt ganz verfallen. Diese beiden Anstalten waren aber nur Versorgungshäuser. Die erste Blindenerziehungsanstalt wurde ebenfalls in Frankreich gegründet, und zwar von HALLY in Paris, bei dem eine Wienerin, die Harfenvirtuosin Therese v. Paradiess, 1784 den Gedanken erweckte.

Den Nachforschungen Ludwig August FRANKL'S in Wien (Rede zur Eröffnung des israelitischen Blindeninstituts in Wien 1871) verdankt man folgende Tabelle über die jetzt bestehenden Blindenunterrichts- und Versorgungsanstalten.

Es hat:

England . .	bei 30	Mill. Einw.	27	Bildungsanstalten	—	Versorgungsanstalten
Preussen . .	„ 29	„ „	24	„	1	„
Nordamerika	„ 37	„ „	23	„	—	„
Frankreich .	„ 38	„ „	14	„	2	„
Oesterreich .	„ 35·5	„ „	6	„	2	„
Belgien . .	„ 5	„ „	8	„	—	„
Baden, Baiern u. Württemb.	„ 8	„ „	6	„	1	„
Italien . .	„ 24	„ „	3	„	1	„
Schweiz . .	„ 2·5	„ „	4	„	—	„
Russland . .	„ 77·5	„ „	3	„	—	„
Spanien . .	„ 20·5	„ „	1	„	1	„
Schweden u. Norwegen	„ 5·75	„ „	2	„	—	„
Holland . .	„ 3·5	„ „	2	„	—	„
Dänemark .	„ 1·75	„ „	1	„	1	„
Brasilien . .	„ 11	„ „	1	„	—	„
		im Ganzen	125	Bildungsanstalten	9	Versorgungsanstalten.

Rechne ich nun nach, auf wie viel Blinde in den genannten Ländern eine Anstalt kommt, so finde ich — soweit die Blindenzahl in den Ländern bekannt ist — folgende Reihe:

in Belgien .	. 1 Anstalt auf	368 Blinde	in Oesterreich .	1 Anstalt auf	1415 Blinde
„ Schweiz .	. 1 „ „	508 „	„ Frankreich .	1 „ „	1948 „
„ Preussen	. 1 „ „	591 „	„ Schweden u. Norwegen	1 „ „	2790 „
„ Nordamer.	. 1 „ „	643 „	„ Italien .	. 1 „ „	4920 „
„ Dänemark	. 1 „ „	732 „	„ Spanien .	. 1 „ „	8689 „
„ Holland .	. 1 „ „	796 „			
„ England	. 1 „ „	1044 „			

Das grelle Missverhältniss zwischen Blindenzahl und Blindenanstalten bedarf keiner weiteren Erörterung; mögen die Staatsbehörden die nothwendigen Schlüsse ziehen!

ZEHENDER stellte durch Nachfragen bei den durch die Volkszählung in Mecklenburg ermittelten Blinden fest, dass von den 416 Blinden 294 gesund, 86 nicht gesund und 36 schwächlich waren. Unter 423 Blinden bedurften 106 keiner Unterstützung, 68 wurden von Angehörigen oder Verwandten und 249 aus Armencassen unterstützt. Fast die Hälfte aller Blinden Mecklenburgs war vollständig arbeits- und erwerbsunfähig. Von den 220 arbeitsfähigen Blinden beschäftigten sich mit häuslichen Arbeiten 46, Stricken 60, Spinnen 28, Kinderwarten 4, ländlichen Arbeiten 13, Holzsägen 9, Viehfüttern 9, Kartoffelschälen 3, Korbflechten 3, Strohflechten 7, Musik 12. Mit Seilerei beschäftigte sich auffallender Weise keiner — jedenfalls weil der erforderliche Unterricht fehlt. Für Mecklenburg reicht also die eine Unterrichtsanstalt nicht aus, es fehlt eine Versorgungs- und eine Beschäftigungsanstalt. Die Zahl der Blindenanstalten ist überhaupt in allen Ländern zu gering.

C. Statistik der Erblindungsursachen.

Leider berücksichtigten die Frequenzberichte der Blindenanstalten die Erblindungsursachen bisher nicht. Die einzigen Mittheilungen rühren von DARTONE in Rom und BERGMEISTER in Wien aus dem Jahre 1877 her; sie betreffen aber noch zu kleine Zahlen. ZEHENDER (l. c.) versuchte durch Frageblättchen, die er an die Prediger in Mecklenburg sendete, über die Ursachen der Erblindung der 553 bei der Volkszählung im Jahre 1867 blind gefundenen Personen Näheres zu erfahren; doch fielen die Antworten nicht so zuverlässig aus, da sie meist auf Aussagen von Laien beruhten, als dass wir sie hier reproduciren sollten.

Zuverlässig sind dagegen die Arbeiten von HIRSCHBERG, BREMER, SEIDELMANN, LANDESBERG und STOLTE, welche sich auf sorgfältige klinische Beobachtungen nur unheilbarer Fälle beziehen.

HIRSCHBERG (Zur Aetiologie der Erblindungen. Berl. klin. Wochenschr. 1873. Nr. 5) war der Erste, der aus 7500 Fällen seiner Anstalt 100 völlig unheilbare Amaurosen auszog und ihre Aetiologie zusammenstellte; er führte nur doppelseitige Erblindungen an. Ihm folgte BREMER (Zur Genesis und Prophylaxis der Erblindungen. Kiel 1874) mit Zusammenstellung von 456 Fällen einseitiger und doppelseitiger Erblindungen, die er 9500 Fällen des Hospitals zu Kiel entnahm; da jedoch diese Fälle die Jahre 1860—1873 betrafen, die Augenklinik bis 1866 aber mit der chirurgischen Klinik in Kiel verbunden war, so hat BREMER die 116 Fälle, welche ausschliesslich auf der Augenklinik des Professor VÖLKERS von 1866—1873 zur Beobachtung kamen, besonders rubricirt. Diese letzteren habe ich als die vermuthlich zuverlässigeren für die Colonne 2 der folgenden Tabelle benutzt. Ausserdem gab BREMER noch eine eigene Tabelle über 450 einseitige Erblindungen, von denen wieder 340 ausschliesslich auf der Augenklinik beobachtet wurden (siehe Colonne 3). Die Hälfte seiner Fälle besitzt noch etwas Lichtschein; dass er auch die einseitigen Erblindungen aufgezeichnet hat, ist nur zu billigen, denn bei der wissenschaftlichen Untersuchung über die Aetiologie der Erblindungen hat jedes Auge, das seine Sehkraft eingebüsst hat, allen Anspruch auf Berücksichtigung.

SEIDELMANN (Zur Aetiologie und Prophylaxis der Erblindungen. Dissert. Breslau) hat im Jahre 1876 aus den Journalen der Augenklinik von Professor

H. Cohn in Breslau 1000 Fälle ausgezogen, in denen jedes Auge als blind betrachtet wurde, welches zur Arbeit nicht mehr gebraucht werden kann, gleichviel ob dasselbe noch etwas Lichtschein oder nur periphere Lichteindrücke hat, oder ob S = 0 ist. Diese 1000 Fälle kamen von Juli 1866 bis Juli 1873 unter 11.050 Personen zur Beobachtung; die 1000 Augen gehörten 776 Personen an = 4·5% der Beobachteten, ein Verhältniss, das sich Jahr aus Jahr ein wiederholt. 224 Personen waren doppelseitig, 552 einseitig erblindet; eine besondere Bevorzugung des rechten oder linken Auges zeigte sich nicht. Dagegen war ein beträchtlicher Unterschied betreffs des Geschlechtes zu constatiren; 535 Männer hatten 554 blinde Augen; 241 Weiber hingegen hatten 446 blinde Augen, so dass nur 36 Weiber einseitig blind waren. Ursache dieser Erscheinung sind die Verletzungen der Männeraugen.

Landesberg (jetzt in Philadelphia) hat unter 8767 Augenkranken, die er während 7 Jahren in Elberfeld-Barmen beobachtet, 580 Fälle von Erblindung gesehen und die Ursachen der Erblindung sehr sorgsam notirt (Knapp's Archiv f. Augenheilk. 1877. VI, pag. 409—443). Endlich ist die Statistik von Stolte (Inaug.-Diss. Greifswald 1877) über 436 Fälle von Erblindung aus der Universitäts-Augenklinik des Prof. Schirmer zu Greifswald zu nennen. Die Fälle sind den 8 Jahren 1869—1876 entnommen und treffen 242 einseitige und 97 doppelseitige Erblindungen.

In der folgenden Tabelle hat Referent diese 6 zuverlässigen, an 2573 Blinden gemachten Beobachtungsreihen auf 1000 berechnet.

Erblindungsursachen	I. Berlin Hirschberg	II. Kiel Bremer-Völkers	III. Kiel Bremer-Völkers	IV. Breslau Seidelmann-H. Cohn	V. Elberfeld Landesberg	VI Greifswald Stolte-Schirmer
	Fälle					
	101	116	340	1000	580	436
I. Angeborene Bildungsfehler . .	30	113	18	9	14	27
II. Glioma retinae	—	9	—	6	8	9
III. Blennorrhoea neonatorum . .	160	103	24	111	26	71
IV. Später acquirirte Entzündungen	150	241	370	155	316	301
1. der Conjunctiva	70	35	—	—	10	48
2. der Cornea	20	35	—	39	146	133
3. der Iris und Chorioidea . .	60	103	—	28	100	80
4. Sympathie ohne Verletzungen	—	26	—	4	—	22
5. zweifelhaften Ursprungs . .	—	42	—	—	—	18
6. Scrophulose	—	—	44	7	—	—
7. Gonorrhoe	—	—	—	26	7	—
8. Iritis specifica	—	—	—	9	—	—
9. Chorioiditis specifica . . .	—	—	—	11	—	—
10. Trachom	—	—	—	17	45	—
11. Keratomalacie	—	—	—	8	—	—
12. Diphtherie	—	—	—	3	2	—
13. Puerperium	—	—	—	3	6	—
V. Verletzungen	40	78	294	242	204	213
1. Doppelseitige	40	—	—	10	—	—
2. Sympathie nach Verletzungen	—	—	—	9	—	—
VI. Acute Exantheme	17	17	24	54	26	—
1. Blattern	17	17	6	36	24	—
2. Masern	—	—	15	14	2	—
3. Scharlach	—	—	3	4	—	—
VII. Typhus	20	—	—	9	3	7
	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Erblindungsursachen	I. Berlin Hirschberg	II. Kiel Bremer-Völkers	III. Kiel Bremer-Völkers	IV. Breslau Seidelmann-H. Cohn	V. Elberfeld Landesberg	VI. Greifswald Stolte-Schirmer
	Fälle					
	101	116	340	1000	580	436
VIII. Sublatio retinae	60	17	53	73	65	88
1. ex Myopia	60	17	29	46	50	—
2. idiopathica	—	—	24	27	15	—
IX. Retinitis	60	35	9	82	31	43
1. central. ex Myopia	—	—	—	63	—	—
2. haemorrhagica	—	9	—	—	8	—
3. albuminurica	—	—	3	2	—	—
4. Neuroretinitis	40	—	—	7	8	—
5. pigmentosa	20	26	—	9	8	—
6. embolia art. centr. retin.	—	—	6	—	7	4
7. Chorio-retinitis	—	—	—	3	—	—
X. Atrophia optici	190	206	39	102	95	52
1. genuina	80	51	24	—	48	—
2. cerebralis } 3. spinalis }	110	120	15	30	31	—
				19		—
4. ex alia causa	—	—	—	53	16	—
XI. Glaucoma	120	155	85	88	70	66
XII. Tumores bulbi	10	9	32	14	32	20
XIII. Operationes infaustae	—	—	32	22	55	9
XIV. Nicht ersichtliche oder diverse andere Ursachen	50	—	20	31	55	94
	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Trotz vielfacher Unterschiede im Einzelnen zeigen doch namentlich die 3.—6. Colonne, die es fast nur mit einseitigen Erblindungen zu thun hat, in vielen Hauptabtheilungen grosse Uebereinstimmungen. Die angeborenen Bildungsfehler betragen also 1—2 $^0/_0$, die Gliome noch nicht 1 $^0/_0$, die Verletzungen 20 bis 29 $^0/_0$, die Sublationen 5—8 $^0/_0$, die Atrophien des Opticus 4—10 $^0/_0$, die Glaukome 6—8 $^0/_0$ und die Tumoren 1—3 $^0/_0$. Die grossen Schwankungen in Betreff der *Blennorrhoea neonatorum* (24—111 $^0/_{00}$) mögen in der geringen Beachtung ihren Grund haben, die das Publikum in manchen Provinzen trotz aller öffentlichen und privaten Belehrungen dem Beginne der gefährlichen Erkrankung schenkt. Stellen wir schliesslich die Zahlen in 3 Reihen zusammen; die erste Reihe enthalte pro mille berechnet: die Opticus-Atrophien, die Retinal- und Opticusentzündungen, die Tumoren, den Typhus, die Diphtheritis und die congenitalen Blindheiten, d. h. lauter Ursachen von Erblindungen, die unserer Therapie und Prophylaxe Hohn sprechen.

Die zweite Reihe enthalte sämmtliche Fälle von Netzhautablösung und *Retinitis centralis ex Myopia,* sämmtliche Iris- und Cornealentzündungen, bei denen es zweifelhaft blieb, ob sie bei rechtzeitiger Behandlung hätten gerettet werden können, ferner alle verunglückten Operationen, die Hälfte aller Verletzungen und alle Erblindungen aus nicht ersichtlichen Ursachen, d. h. lauter Erblindungen, die vielleicht hätten verhindert werden können.

Die dritte Reihe endlich enthalte: die andere Hälfte der Verletzungen, alle Blennorrhoen, alle acuten Glaukome, syphilitischen, trachomatösen und variolösen Entzündungen, also lauter Fälle, die bei geeigneter Prophylaxe sicher hätten verhindert oder bei ihrem ersten Erscheinen durch richtige Behandlung hätten geheilt werden können.

So erhalten wir folgende Tabelle:

	Hirschberg	Bremer-Völkers	Bremer-Völkers	Seidelmann-H. Cohn	Landesberg	Stolte-Schirmer	Durchschnitt
I.	310	397	122	194	179	149	225
II.	290	263	572	376	593	598	449
III.	400	340	306	430	230	253	326
	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Hieraus folgt das beklagenswerthe Ergebniss, dass unter 1000 Erblindungen nur 225 unabwendbar, 449 vielleicht vermeidbar und 326 absolut vermeidbar sind.

Um die Ursachen der Erblindung bei der Volkszählung, bei der vielfach Fehler in Bezug auf erblindete Personen untergelaufen, zu erfahren, hat Emmert (Correspondenzbl. f. Schweizer Aerzte, 1874, Nr. 21, 22) einen empfehlenswerthen Fragebogen vorgeschlagen. Derselbe lautet: I. Name und Alter, Confession? II. Wohnort und Heimat? III. 1. Auf beiden Augen vollkommen blind, d. h. kann er nicht mehr Tag und Nacht, hell und dunkel voneinander unterscheiden? oder 2. ist er noch im Stande, Bewegungen der vorgehaltenen Hand zu erkennen oder Finger zu zählen und ungeführt an unbekannten Orten den Weg zu finden? 3. In welchem Alter begann die Erblindung? 4. Wie viel Zeit brauchte es bis zur völligen Erblindung? 5. Welches war die Veranlassung? *a)* Wurde er zweifellos blind geboren? oder *b)* erblindete er in den ersten Tagen nach der Geburt in Folge einer Entzündung der Augen mit Eiterung? oder *c)* durch Verletzung mit Messer, Scheere, Metall- oder Steinstück, durch Verbrennung, Kalk etc.? *d)* in Folge von Operationen auf einem oder beiden Augen? *e)* in Folge von Blattern, Masern oder anderen Krankheiten? *f)* in Folge von grauem Staar? *g)* von schwarzem Staar, d. h. Nervenerblindung? *h)* in Folge von grünem Staar? *i)* in Folge von Nierenleiden? *k)* in Folge anderer Ursachen? — IV. 1. Ist oder war der Blinde verheiratet mit einer Sehenden oder Blinden? 2. In welchem Alter hat er sich verheiratet? 3. Hat er Kinder? 4. Sehen dieselben? 5. Waren seine Eltern blind? — V. Welches ist der Gesundheitszustand des Blinden? — VI. 1. Welches war der Beruf des Blinden vor seiner Erblindung? 2. Welches ist seine gegenwärtige Beschäftigung? 3. Ist er arbeitsfähig und erwerbstüchtig? 4. Ist er hilfsbedürftig oder nicht? 5. Geniesst er *a)* Unterstützung von Angehörigen, *b)* von Wohlthätern? oder *c)* von Armencassen? — VII. Wäre die Aufnahme in eine Blindenversorgungs- oder Beschäftigungsanstalt 1. absolut nicht wünschenswerth? *a)* von Seite des Blinden selbst? *b)* von Seite der Angehörigen? *c)* von Seite Beider? 2. Zur Zeit nicht wünschenswerth? 3. Aus besonderen Gründen nicht wünschenswerth? 4. Wünschenswerth von *a, b, c*? — VIII. Wenn ein Blinder seit der letzten Volkszählung gestorben, 1. in welchem Alter ist er gestorben? 2. Starb er eines natürlichen Todes, *a)* in Folge Alters? oder *b)* in Folge welcher Krankheit? 3. Starb er in Folge eines Unglücksfalles oder durch Selbstmord?

Möge dieser Fragebogen bei späteren Volkszählungen Berücksichtigung finden.

Die auffallend grosse Zahl Blinder in Finnland veranlasste Prof. F. v. Becker in Helsingfors (Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1870, p. 375) zu Nachforschungen über die Ursachen. Eine im Jahre 1865 in Finnland von Pastoren und Aerzten vorgenommene Blindenzählung hatte unter 1,802.248 Protestanten 5187 Blinde und 7616 Halbblinde ergeben, so dass unter 140 Personen eine nicht mehr grosse Schrift lesen konnte. Meist ist das Trachom die Ursache; fast in jeder Bauernstube leidet Jemand daran. In den besseren Ständen kommt auch Trachom vor, aber nicht in so vorgeschrittener Form als bei den Armen. Die Ursache des Trachoms sind vorzüglich die Rauchstuben (Porten), das staubige Dreschen, wobei zuerst das Getreide durch Erwärmen, bei dem viel

Rauch entsteht, getrocknet wird, ferner das Brennen von Torf und Holz zur Bereitung der Düngasche; die Fenster der engen, übervölkerten Dorfstuben werden oft das ganze Jahr nicht geöffnet; der Arzt wohnt oft 10—12 Meilen weit; auf 15.000, in manchen Gegenden erst auf 30.000 Menschen kommt ein Arzt, daher sind Volksmittel beliebt, so das Reiben der umgeschlagenen Lider mit scharfen Gegenständen, Hopfenblättern etc., wodurch Entropium und unheilbare Narben entstehen. Bessere hygienische Ansichten müssten in den Schulen verbreitet werden.

Allerorten wären einige Vorträge über Hygiene des Auges wünschenswerth; 5% Erblindungen kommen allein auf *Sublatio retinae* in Folge von Myopie; wie viel hier die Schule verhüten könnte, wird man in dem Capitel über „Schulkinderaugen" erörtert finden.

Hermann Cohn.

Blindheit, s. Amaurose, Opticus.

Blitzschlag. Todesfälle und Verletzungen durch Blitz sind kein besonders seltenes Ereigniss. In Preussen wurden nach einer amtlichen Zusammenstellung in den Jahren 1854—1857 511 Personen vom Blitze getroffen, davon 289 (72·25%) getödtet und 222 (27·75%) verletzt. In Frankreich kamen 1835—1864 nach BOUDIN 2431 Todesfälle durch Blitz vor, somit durchschnittlich 72·7 jährlich; in England inclusive Wales nach TAYLOR in den Jahren 1853—1865 242 Todesfälle; in Sachsen 1851—1863 71, in den Vereinigten Staaten im Jahre 1870 allein 202 Todesfälle. Das männliche Geschlecht prävalirt hierbei entschieden. So waren von den 289 in Preussen Getödteten 184 Männer, 105 Weiber und von den 222 Verletzten 136 Männer und 86 Weiber, ferner gehörten von den 242 in England Getödteten 199 dem männlichen, 43 dem weiblichen Geschlechte an und unter den 202 in den Vereinigten Staaten im Jahre 1870 durch den Blitz Umgekommenen befanden sich sogar blos 54 Weiber. Die meisten Fälle betreffen Leute, die sich gerade im Freien aufhielten, keineswegs aber blos solche, die unter Bäumen, Heuschobern u. dgl. sich befanden. Auch kann der Blitz ein Individuum treffen mit Vermeidung in der Nähe befindlicher besserer elektrischer Leiter und trotz derselben. So wurden in einem von TOURDES mitgetheilten Falle (1869) zwei unter einem niedrigen Baume stehende Soldaten vom Blitze erschlagen und ein dritter verletzt, obgleich höhere Bäume in der Nachbarschaft standen und unweit eine eiserne Eisenbahnbrücke und ein Blitzableiter sich befand. Metallische Gegenstände wirken jedoch im Allgemeinen anziehend, sowohl solche, die zufällig am Körper getragen wurden, als solche, die in der Nähe sich befanden. Verhältnissmässig häufig fuhr der Blitz in Glocken, die gerade geläutet wurden, was zum Verbot des in einzelnen Orten üblichen „Wetterläutens" Veranlassung gab. Das Einschlagen des Blitzes in Telegraphendrähte und Fortgeleitetwerden durch diese, ist keine seltene Erscheinung. Anziehend wirken ferner grössere Ansammlungen von Menschen, so in Kirchen, Schulen. Dieses Moment, sowie die Anwesenheit zahlreicher gut leitender Gegenstände (Waffen) scheint die Ursache des häufigen Einschlagens des Blitzes in militärische Lager zu sein. Besonders häufig kamen solche in französischen Lagern vor (neuere Fälle vide VIRCHOW'S Jahrb. 1878, II., 299). Der grösste Unglücksfall dieser Art traf 1864 ein nordamerikanisches Regiment, welches sich auf einem, eine Ebene beherrschenden Hügel gelagert hatte. Eine ungeheuere Feuersäule fuhr auf diesen Hügel herab, zerstreute das Lager, warf sämmtliche Mannschaft zu Boden und tödtete fast alle Pferde. Man fand 18 Mann todt und fast alle mehr weniger verletzt. Bei zwei Gewehrpyramiden entluden sich die Läufe und die Geschosse tödteten 3 Soldaten in einem anstossenden Lager. (ROTH-LEX, Milit. Gesundheitspflege I, 349). Starke Durchnässung der Kleider und die dadurch bewirkte stärkere Ausdünstung scheinen ebenfalls anziehend zu wirken.

Bei der überwiegenden Mehrzahl der vom Blitze getroffenen Individuen ist der Tod die Folge des Ereignisses. Derselbe tritt dann fast immer sofort ein, nur ausnahmsweise erfolgt derselbe nachträglich, so dass, wenn der Fall nicht sogleich letal verlief, die Prognose meist günstig sich gestaltet. In einem von TAYLOR

mitgetheilten Falle trat der Tod erst nach 4 Stunden unter tetanischen Erscheinungen, in einem anderen unter fortdauernder Bewusstlosigkeit (Fractur des rechten Schläfebeines mit Hämorrhagie) erst nach 57 Stunden ein und in einem 1874 von BUGGE (Deutsche Klinik vom 20. Juni) publicirten, der ein Mädchen betraf, erfolgte der Tod sogar erst am 33. Tage, nachdem anfangs nur Kopfschmerz, Dyspnoe und Herzpalpitation bestand, am 6. Tage aber rechtsseitige Hemiplegie aufgetreten war. An den Leichen finden sich häufig schon an den Kleidern oder anderen Gegenständen, die das Individuum an sich trug, Spuren des Blitzes und solche können vorhanden sein, selbst wenn am Körper keine Beschädigungen sich finden. An den Kleidern bestehen sie meist in unregelmässigen Zerreissungen, seltener in regelmässigen Oeffnungen, deren Umgebung häufig versengt ist, aber keineswegs immer Brandspuren zeigen muss. Metallische Gegenstände können zerbrochen, oxydirt und (selten) selbst geschmolzen werden, solche von Eisen, z. B. Taschenmesser, können magnetische Eigenschaften annehmen. Ozongeruch kann sich unmittelbar nach dem Einschlagen des Blitzes bemerkbar machen, ist jedoch bei nachträglicher Untersuchung der Leiche nicht mehr zu erwarten. Aeussere Verletzungen am Körper können in einzelnen Fällen vollkommen fehlen, oder ganz unbedeutend sein, so z. B. nur in umschriebenen rundlichen oder streifenförmigen Hautaufschürfungen und Sugillationen an den getroffenen Stellen bestehen. Verhältnissmässig häufig finden sich an der Haut ausgedehnte, mitunter ganz auffallend dendritisch verzweigte geröthete Streifen, die offenbar den Weg bezeichnen, den der Blitz auf der Körperoberfläche genommen hatte. Dieselben können nur einen bestimmten Körpertheil, z. B. das Gesicht, eine Extremität betreffen oder über mehrere Körpertheile, z. B. vom Kopf bis zur Fusssohle, sich erstrecken und verschiedene Ausdehnung besitzen. Ob diese Streifen durch Verbrennung oder durch Contusion entstehen oder als locale, durch elektrische Gefässlähmung bewirkte Erytheme aufzufassen sind, ist nicht sichergestellt. Ihr Verlauf entspricht keineswegs immer Gefäss- oder Nervenverästlungen, wie vielfach behauptet und mit einer grösseren elektrischen Leitungsfähigkeit des Blutes und der Nerven in Zusammenhang gebracht wurde. So verlief in einem von SCHEFČIK (Wiener med. Presse 1877, pag. 814) beschriebenen und abgebildeten Falle (Fig. 49) ein solcher Streif von der rechten Schläfe entlang des Halses über die rechte Brust- und Bauch-

Fig. 49



seite bis zur rechten Schenkelbeuge, wendete sich dann auf die hintere Seite beider Oberschenkel und verlief daselbst bis zu den Fersen, längs seines ganzen Verlaufes ziemlich symmetrisch dendritische Ausläufer aussendend, so dass man, da der Streif nach abwärts zu gleichmässig sich verschmälert, den Eindruck gewinnt, dass der elektrische Funke in der Haut selbst durch seitliche Ausstrahlung sich erschöpft. In anderen Fällen wurden ausgebreitetere Quetschungen der Haut, namentlich aber verhältnissmässig häufig mehr weniger ausgedehnte Verbrennungen ersten und zweiten Grades und selbst dritten beobachtet, ebenso Versengungen der Haare. Aeussere Wunden sind nicht häufig, doch wurden sowohl lochförmige Oeffnungen als lacerirte Wunden, besonders am Kopfe beschrieben. Abreissungen ganzer Gliedmassen oder grossartige Zerstörungen, wie sie z. B. an Bäumen so häufig beobachtet werden, gehören wohl zu den allergrössten Seltenheiten, werden jedoch in der älteren Literatur als wirklich vorgekommen erwähnt. Da in einzelnen Fällen die vom Blitz Getroffenen selbst auf mehrere Meter weit fortgeschleudert wurden, so ist auch daran zu denken, dass gewisse Verletzungen erst dadurch, also secundär entstanden sein konnten. Die inneren Befunde sind meist vollkommen negativ, mitunter wurden jedoch grobe Verletzungen gefunden, so Schädelfracturen (POUILLET und TAYLOR), intermeningeale und cerebrale Extravasate (TAYLOR, BARNES), ebenso Zerreissungen oder Quetschungen des Gehirnes oder anderer Organe. In dem bekannten Falle des Professors RICHMANN, welcher 1753 in Petersburg beim Experimentiren mit atmosphärischer Elektricität vom Blitze getödtet wurde, fand sich in der linken Stirngegend eine gequetschte Stelle und mehrere vom Nacken bis zur linken Hüfte sich ausdehnende Ecchymosen. Der linke Schuh war zerrissen, jedoch nicht verbrannt, der Fuss selbst nur unbedeutend ecchymosirt. In den Lungen und in den Netzen fanden sich Blutaustretungen, insbesondere sah das grosse Netz wie gequetscht aus. Das Verhalten des Blutes zeigt nichts Charakteristisches. Die Todtenstarre scheint rasch einzutreten, in drei von GOGUEL gleichzeitig untersuchten Fällen war sie schon nach 1 Stunde vollkommen ausgebildet. Einzelne Berichterstatter wollen sogar ein Verbleiben in der im Momente des Blitzschlages innegehabten Stellung (kataleptische Todtenstarre) beobachtet haben. (*Med. Times and Gazette* 1860, pag. 167; WOODMANN und TIDY, *Handybook of forensic med.* 1877, pag. 969 und 973). Rasche Fäulniss wird schon von SENECA hervorgehoben, welcher sagt: *postquam tacta sunt a fulmine jam incipiunt verminare*, eine Erscheinung, die sich einfach aus der für die Fäulnissvorgänge günstigen Jahreszeit, in welcher sich solche Fälle gewöhnlich ereignen, erklärt.

In nicht letalen Fällen bestehen die Folgen meist in auf Hirnerschütterung zurückzuführenden Bewusstseinsstörungen, welche ebenso wie die übrigen Erscheinungen der *Commotio cerebri* kürzere oder längere Zeit andauern können. In leichteren Fällen erholen sich die Betroffenen schon nach wenigen Augenblicken, ohne weitere Störungen darzubieten. In schwereren Fällen kann die Bewusstlosigkeit selbst tagelang andauern und, wie wiederholt beobachtet wurde, in einen mit Delirien verbundenen Zustand heftiger Aufregung übergehen, der selbst den Charakter eines maniakalischen Anfalles annehmen kann (PUCINOTTI, TAYLOR, andere Fälle von SOWA, Wr. med. Presse 1878, pag. 895 und VIRCHOW'S Jahrb. 1878 l. c.). Für diese Zeit besteht vollständige Amnesie und es ist eigenthümlich, dass selbst in leichteren Fällen die betäubt gewesenen weder den Blitz gesehen, noch den Donner gehört zu haben sich erinnern (SCHEFČIK). Häufig bleiben motorische Lähmungen einzelner Körpertheile und selbst ganzer Körperhälften zurück, die zwar im Allgemeinen eine günstige Prognose bieten, aber lange dauern können. Auch Anästhesien wurden beobachtet, und vasomotorische Lähmungen, auch Blasenlähmung, in isolirten Fällen bestanden Convulsionen und blieb Neigung zu diesen zurück. Auch Hyperästhesien und Neuralgien können zurückbleiben. Wiederholt finden sich Schwerhörigkeit und Verlust des Sehvermögens angegeben, jedoch fast immer nur als vorübergehende Folge des Blitzschlages. Blutungen aus einem oder beiden Ohren wurden sowohl bei am Leben gebliebenen als an der Leiche beobachtet. Weitere Gesundheits-

störungen können auch durch die Verbrennung oder anderweitige durch den Blitzschlag verursachte Verletzungen bewirkt werden. Die oben erwähnten dendritisch sich verzweigenden Streifen auf der Haut erscheinen nach SCHEFČIK anfangs rosenroth, wie etwa die durch Senfteig erzeugten Hauthyperämien, erblassen jedoch bald und verschwinden nach einigen Tagen spurlos.

Die Thatsache, dass die Wirkung des Blitzes so verschieden sich gestaltet, und dass insbesondere in einzelnen Fällen sich eine exquisit zündende Wirkung desselben kundgibt, während in anderen keine Spur von letzterer zu bemerken ist, hat zur Vermuthung Veranlassung gegeben, dass vielleicht zwei Arten des Blitzes existiren. Diese Annahme wird durch die höchst interessanten Versuche bestätigt, welche B. RICHARDSON (Med. Times 1869, Nr. 985 und 988) mit dem riesigen Inductionsapparat der Polytechnic Institution (Gewicht 15 Ctr., Länge des primären Drahtes 3770 Yards, des secundären 150 englische Meilen und 41 BUNSEN'sche Elemente) anstellte, aus denen sich ergab, dass je nach der Art, wie die Entladung geschah, die Wirkung des Funkens eine ganz verschiedene war, d. h. in dem einen Falle stärkere Verbrennungen, im anderen sofortigen Tod veranlasste, und dass insbesondere, wenn der secundäre Draht mit dem primären einfach geladen und dann entladen wurde, der obgleich 29 Zoll lange Funken zwar oberflächliche Verbrennungen erzeugte, aber sonst für die Versuchsthiere sich fast unschädlich erwies.

Wahrscheinlich ist auch der Umstand, ob der Betreffende direct vom Blitz getroffen wurde oder erst secundär oder durch sogenannten Rückschlag, von Einfluss.

Auch SCHEFČIK spricht die Vermuthung aus, dass es zwei verschiedene Arten des Blitzschlages gebe, und ist der Meinung, dass, weil zufolge der Lehren der Physik die positive Elektricität in Form von Strahlen, die negative in Form von Ringen sich ausbreitet, in jenen Fällen, in denen dendritisch verzweigte Streifen an der Körperoberfläche sich entwickelten, positive, in anderen negative Elektricität im Spiele gewesen sei.

Eine forensische Bedeutung hat der Blitzschlag insofern, als der durch ihn bewirkte Tod, beziehungsweise Blitzeffect, auf andere Ursachen bezogen werden könnte, anderseits aber auch das Umgekehrte denkbar wäre. Dass eine solche Möglichkeit besteht, zeigt ein 1845 in Malaunay bei Rouen vorgekommener Fall, in welchem während eines Gewitters mehrere Gebäude zerstört und mehrere darin befindliche Menschen getödtet wurden und von der einen Seite behauptet wurde, dass diese Zerstörung vom Blitz verursacht worden sei, während die Assecuranz, bei welcher die Gebäude gegen Blitzschlag versichert waren, dieselbe von einem Wirbelwind herleitete. Das von POUILLET abgegebene Gutachten schloss sich letzterer Ansicht an („*Comptes rendus*“ September 1845). In einem anderen vom Referenten begutachteten Falle war im Juni 1879 während eines ungemein heftigen, mit Hagelschlag verbundenen Gewitters ein Fensterflügel einer im dritten Stock gelegenen Wohnung so heftig vom Sturm zugeworfen worden, dass die mittlere Querleiste des Fensters brach und die Trümmer sämmtlicher Scheiben weit in das Zimmer hineingeschleudert wurden. Zwei fingerlange messerklingenartig geformte Glassplitter waren einem 17jährigen Mädchen in die Brust gedrungen und hatten den Tod desselben durch innere Verblutung veranlasst. Obgleich ein im Zimmer anwesender Mann in dem Augenblicke, wo das Fenster in Trümmer ging, weder den Blitz gesehen noch den Donner gehört hatte, so wurde doch von den herbeigeeilten Angehörigen eine Tödtung durch Blitzschlag angenommen, ebenso von dem herbeigerufenen Arzte, der auch in diesem Sinne den Todtenschein ausstellte, worauf die Beerdigung erfolgte. Erst nach drei Wochen wurde der Fall durch genauere Erhebungen aufgeklärt, leider aber, da derselbe gerichtlich nicht weiter verfolgt wurde, keine Exhumation veranlasst.

Literatur: Vide ausser der bereits erwähnten noch Schmidt's Jahrb. 1855, 87. Bd., pag. 100; 1858, 100. Bd., pag. 78, und Vincent, „*Contribution à l'histoire médicale de la foudre*“. Paris bei Masson 1875.

E. Hofmann.

Blödsinn. *Anoia, Dementia, Démence, Incohérence, Fatuity.* Esquirol definirte den Blödsinn als eine Gehirnkrankheit, die, gewöhnlich ohne Fieber, chronisch verlaufend, charakterisirt ist durch eine Schwäche des Fühlens, des Denkens und des Wollens. Diese häufig adoptirte Definition bedarf zweierlei Correcturen. Einmal ist der Blödsinn nicht eine Krankheit des Gehirns, sondern eine gewisse Gruppe von Symptomen, die aus einer Gehirnkrankheit hervorgehen, andererseits unterscheiden wir als „Idiotismus" vom Blödsinn jene Schwäche der geistigen Functionen, die durch fötale oder in den Jugendjahren entstandene Gehirnkrankheit bedingt wird, also jene Fälle, in denen es zu einer psychischen Entwicklung überhaupt nicht gekommen ist.

Es würde demnach als Blödsinn derjenige Zustand krankhafter Störung der Geistesthätigkeit zu verstehen sein, der charakterisirt ist durch eine erworbene Schwäche der geistigen Functionen.

Die Schwäche der geistigen Functionen trifft in den meisten Fällen das gesammte psychische Leben ziemlich gleichmässig. Die sensitive Seite unseres Seelenlebens — das Gemüth — wird abgeschwächt, stumpf. Der Kranke verliert das Interesse für das, was ihn früher lebhaft bewegte; nicht vermögen neue Eindrücke, neue Ideen, neue hervorragende Ereignisse ihn aus gleichmässiger Ruhe aufzurütteln. „Schmerz und Lust, Liebe und Hass" hören auf, „Apathie und Gleichgiltigkeit gegen das Meiste, was über die Befriedigung der sinnlichen Bedürfnisse hinausgeht, treten an ihre Stelle."

Dem entsprechend verlangsamt sich in der motorischen Seite des Seelenlebens — dem Denken — der Verlauf der Vorstellungen, mehr und mehr setzen sich der Combination derselben Schwierigkeiten entgegen, Urtheile und Schlüsse werden den Kranken nach und nach unmöglich, schliesslich hört die Fähigkeit dazu vollständig auf, und es werden nur frühere Urtheile oder Urtheile fremder Personen reproducirt. Aber auch in Bezug auf die Fähigkeit der Reproduction — das Gedächtniss — stellt sich sehr bald eine Schwäche, ein Mangel ein. Dieser Mangel tritt in dreierlei verschiedenen Formen auf.

1. Eine Reihe von Blödsinnigen haben ein gutes Gedächtniss für alles das, was vor Beginn ihrer Krankheit geschehen, und was sie früher erlernt, sie wissen mit grosser Genauigkeit Daten anzugeben, lange Gedichte herzusagen; wie lange sie aber in der Anstalt sind, was gestern, was vor einer Stunde passirte, das wissen sie nicht anzugeben (besonders häufig beim Altersblödsinn).

2. Eine andere Reihe von Kranken haben das vor ihrer Krankheit Erlebte vergessen. Sie wissen weder anzugeben, wann sie geboren, noch wo ihre Eltern sind u. s. w., können aber über ihre augenblicklichen Verhältnisse, über die letzten Monate u. s. w. ziemlich genau berichten. Häufig spielen hierbei allerdings noch gewisse Wahnvorstellungen mit hinein, dass sich die Kranken jetzt für andere Personen halten, dass sie nur fälschlich ihren Namen trügen u. s. w.

3. Endlich kann das Gedächtniss sowohl für das Vergangene, wie für das eben Passirte erheblich geschwächt oder auch, wie in den höchsten Graden des Blödsinns, vernichtet sein.

Selbstverständlich muss das Wollen als Resultat von Gemüthsempfindungen und Denkvorstellungen bei dem Blödsinnigen, bei dem wir die Schwäche der beiden letzten Functionen soeben gesehen haben, ebenfalls krankhaft herabgesetzt sein, eine Herabsetzung, die von einer durch Trägheit der Vorstellungen hervorgerufenen Willensschwäche bis zur vollständigen Aufhebung des Wollens (Abulie) in den verschiedensten Abstufungen sich zeigt.

Wenn, wie gesagt, im Allgemeinen die psychischen Functionen beim Blödsinn mehr minder gleichmässig geschwächt erscheinen, so gibt es doch auch Fälle, in denen diese Schwäche mehr von Seiten des Gemüths, andere, in denen sie mehr von Seiten der Intelligenz hervortritt. Mit Rücksicht auf die ersteren Fälle hat man auch von einem „Gemüthsblödsinn", „Gemüthsidiotismus" gesprochen, von dem bei dem sogenannten moralischen Wahnsinne ausführlicher die Rede sein wird.

Man hat versucht, den Blödsinn in verschiedene Grade einzutheilen; die Abstufungen von den niedrigsten bis zu den höchsten Graden, wie die Uebergänge sind jedoch eben so mannigfach, wie die geistige Veranlagung und die geistige Ausbildung geistesgesunder Menschen, ebenso unmerklich in einander übergehend, wie die verschiedenen Formen der Lähmung, von der unbedeutendsten Parese bis zur totalen Paralyse, und es wird daher jede solche Eintheilung ihre grossen Missstände haben. Nichtsdestoweniger empfiehlt es sich in praktischer Beziehung an den drei ziemlich allgemein acceptirten Formen, die in gewisser Beziehung auch Grade darstellen, festzuhalten, in denen die geistige Schwäche auftreten kann: 1. Schwachsinn, 2. Verwirrtheit oder agitirter Blödsinn, 3. apathischer Blödsinn.

1. Schwachsinn. Der ruhige Schwachsinnige ist vielmehr dadurch charakterisirt, dass er Antworten, die man von ihm zu erwarten berechtigt wäre, nicht gibt und Handlungen, die er nach seiner Individualität und nach Lage der Umstände unter normalen Verhältnissen aus eigener Initiative ausführen müsste, nicht leistet, als dadurch, dass er Widersinniges spräche und Unpassendes oder Schädliches ausführte. Der Schwachsinnige zeigt keine deutlichen Wahnvorstellungen, er hat keine Sinnestäuschungen und entweder gar keine oder nur auf gewisse äussere Anreize gewaltsam hervortretende Triebe. Aus dieser Schilderung ergiebt sich schon, wie die Diagnose „Schwachsinn" vor Allem die individuellen Verhältnisse berücksichtigen muss. Je höher der betreffende Kranke früher social stand, je grösser seine Lebensaufgaben waren, um so greller wird selbstverständlich der Unterschied zwischen „damals" und „jetzt" sein, wenn der Geist insufficienter geworden. Der Unterschied wird sich mehr verwischen oder wenigstens gewöhnlich nicht so klar zu Tage treten, wenn der Betreffende zur Erfüllung seines Berufes einer geistigen Thätigkeit überhaupt nicht bedurfte. Was bei einem Arbeiter, der keine Erziehung und keine Schulbildung genossen, als normal, vielleicht als „dumm" bezeichnet werden kann, wird unter Umständen bei einem studirten Manne als schwachsinnig bezeichnet werden müssen.

Es nimmt unter diesen Umständen nicht Wunder, wenn häufig solche Menschen unter passender Aufsicht mit einem bestimmten Pensum der Arbeit den Eindruck normaler Menschen machen, wenn derartige Kranke in der Disciplin einer Anstalt sich zu nützlichen Arbeiten, als Boten, in der Küche u. s. w. verwenden lassen und diese Aufgaben zur vollständigen Zufriedenheit ausführen. Stellt man sie jedoch auf eigene Füsse, schickt man sie hinaus in die Welt, sich selbst ihr Brod zu verdienen, sich eine Stellung zu schaffen, so zeigt sich sofort der Mangel jeder selbstständigen Thätigkeit, die geistige Insufficienz. Sie sind der Aufgabe selbstständiger Fürsorge für sich oder gar für Andere, zu der sie verpflichtet sind, nicht gewachsen, und gehen ohne fremde Hilfe moralisch und auch physisch zu Grunde.

Nicht im Stande, die Ursache ihres Scheiterns im Leben in ihrem krankhaften Zustande zu erkennen, findet man nicht selten bei ihnen die Idee, dass andere Leute sie schädigen, sie an ihrem Fortkommen hindern, Ideen, die sich bei derartigen Schwachsinnigen, die sich in der Freiheit befinden, zuweilen so mächtig hervordrängen, dass sie den Anschein eines Verfolgungswahnes erwecken können.

Sind solche Kranke in Irrenanstalten gewesen, so haben sie über die Nothwendigkeit ihrer zeitweisen Detention durchaus keinen klaren Begriff, meinen gar nicht krank gewesen zu sein und bestreiten entschieden, augenblicklich krank zu sein. Zuweilen allerdings scheinen sie eine dunkle Ahnung davon zu haben, dass sie früher anders gewesen seien, aber in der Regel hält die damit verknüpfte trübe Stimmung nur kurze Zeit an und macht bald wieder der früheren Gleichgiltigkeit Platz.

Mit der Schwäche der Intelligenz, mit der mehr und mehr abnehmenden Tiefe der Gefühle verliert gleichzeitig der ethische und moralische Theil der Seele an Kraft. Die Kranken sind nicht mehr im Stande, plötzlich auftauchenden Neigungen und Trieben Widerstand zu leisten, sie lassen sich auf plötzlichen

Anreiz zu excessiver Heftigkeit, zu Vergehen und Verbrechen hinleiten; die contrastirenden Vorstellungen, die anerzogenen Begriffe von Recht und Unrecht, die Furcht vor Strafe hindern die einmal angeregte Auslösung der Handlungen nicht. Unter diesen Umständen findet man, dass solche Schwachsinnige gebildeter Stände, die gesellschaftlich noch verkehren, Anstand und Sitte verletzen, auf Widerspruch leicht in massloser Weise reizbar und ausfallend gegen Andere sich zeigen. Während sie nach dieser Richtung hin das Bild einer „reizbaren Schwäche" bieten, zeigen sie sich sehr bald wieder gefügig, ja demüthig gegen Andere. Sie lassen sich dann ohne Widerspruch zu allerhand Dingen gebrauchen, und wenn sie in unrechte Hände kommen, missbrauchen, ohne die Folgen ihrer Handlungen, der Beihilfe, die sie einem Anderen leihen, zu überlegen, und kommen dadurch in Conflict mit dem Strafgesetze.

Körperlich zeigen diese Schwachsinnigen häufig gar keine Abnormitäten, zuweilen Differenzen der Pupillen, pathologische Ungleichheit der Gesichtshälften, und wenn der Schwachsinn der psychische Ausdruck schwerer organischer diffuser oder Heerderkrankung des Hirns ist, die verschiedensten somatischen Symptome derselben.

2. Agitirter Blödsinn. Verwirrtheit, allgemeine Verrücktheit (Griesinger). Diese Art des Blödsinns zeigt ein wesentlich anderes Bild, als die eben beschriebene Form. Schon das äussere Bild zeigt den Kranken im Gegensatze zu dem ruhigen Schwachsinnigen in einer gewissen Lebendigkeit und Beweglichkeit. Die Kranken laufen hin und her, machen allerhand Gesten, sind nicht selten von einer grossen Redelust, in der sie ohne Zusammenhang Worte oder Sätze aneinander reihen, zuweilen gemischt aus verschiedenen Sprachen, zuweilen auch aus neugebildeten Worten. Manche sind in fortwährend heiterer Stimmung, lachen, tanzen, singen, declamiren, manche wieder zeigen sich ängstlich, sind betrübt, weinen etc.; bei einer dritten Reihe bedarf es erst eines besonderen Anstosses, um sie nach der einen oder anderen Richtung in Bewegung zu setzen oder aus einem lachenden in einen weinenden Zustand zu versetzen. Richtet man an einen derartigen Kranken Fragen, so pflegen die Antworten zu den gestellten Fragen gar nicht zu passen, oder aber der Kranke lässt sich überhaupt in der Geschwätzigkeit, mit der er allerlei Dinge bunt durcheinander bringt, gar nicht stören und reagirt auf die Frage gar nicht. Die Kranken wissen nicht, wann sie geboren, welchen Monat wir haben, können aus ihrem Vorleben meist nur verwirrte Daten bringen.

Wahnvorstellungen und Hallucinationen sind bei diesen Kranken in der Regel vorhanden. Die ersteren sind in einem Theile der Fälle herübergebracht aus der primären Geisteskrankheit, die dem secundären Blödsinne voranging, und können demnach all' den verschiedenen tausendfachen Inhalt haben, wie ihn die Wahnvorstellungen der Melancholici, der Maniaci und der Primär-Verrückten bergen. Aber diese Wahnvorstellungen werden nicht mehr im Zusammenhange vorgebracht, nur einzelne Worte deuten darauf hin, und man kann aus der öfteren Wiederholung solcher Worte zuweilen den der Verwirrtheit vorangegangenen kranken psychischen Zustand erkennen.

Die Sinnestäuschungen dieser Kranken, Hallucinationen und Illusionen, können in allen Sinnen vorkommen, sie sind seltener aus den Aeusserungen der Kranken, als aus plötzlichen Bewegungen, einzelnen Handlungen zu erkennen; sie halten sich die Augen zu, stecken die Finger in den äusseren Gehörgang, um Gesichts- oder Gehörshallucinationen abzuhalten, schütten die Suppe aus, um das in derselben enthaltene Gift nicht essen zu müssen u. s. w.

Aber sowohl die Wahnvorstellungen, wie die Hallucinationen haben ihre zwingende Gewalt auf das Fühlen und Handeln der Kranken verloren. Flüchtig tauchen sie auf, um eben so schnell wieder zu verschwinden. Das zusammenhanglose Spiel in ihren Vorstellungen wird nicht durch sie beeinflusst; ihr Gesichtsausdruck bleibt leer, der Blick matt, die Haltung schlaff, ihre Gesten passen zu ihren Reden nicht. Nicht selten findet sich übrigens auch in diesem Stadium noch ein

besonderer Hang zur Onanie, die derartige Kranke ohne Rücksicht auf die Umgebung und ohne jede Scham betreiben.

Die Zustände grösserer Lebendigkeit wechseln nicht selten mit einer etwas grösseren Ruhe und einem stärkeren Grade von Besonnenheit, in der die Kranken dann selbst einzelne Aufschlüsse über gehabte Hallucinationen, einzelne Wahnvorstellungen u. s. w. geben. Diese Remissionen werden jedoch immer seltener und von immer kürzerer Dauer, und die Unruhe der Verwirrtheit geht allmälig über in die 3. Form, in den

3. Apathischen Blödsinn, in dem alles geistige Leben auf ein Minimum reducirt ist, ja in dessen höchsten Stadien überhaupt nur noch vegetative Vorgänge vorhanden zu sein scheinen. Das Gedächtniss ist beinahe vollständig erloschen, auch die Sprachbilder sind nicht mehr vorhanden, der Kranke kann, selbst wenn die motorischen Organe, die zum Sprechen nothwendig sind, noch verhältnissmässig gut functioniren, kein Wort mehr hervorbringen. Es ist unter diesen Verhältnissen allerdings schwer festzustellen, ob der Kranke überhaupt auch nur noch eine Vorstellung hat, der er Ausdruck geben möchte. Zuweilen sind noch schwache Aeusserungen von Lust oder Unlust, besonders bei grob sinnlichen Reizen, beim Anblicke des Essens u. s. w. vorhanden. Im Uebrigen muss Alles durch fremde Hilfe, wie bei dem jungen Kinde, geschehen, die Kranken müssen gefüttert werden, wenn sie essen, sie müssen abgehalten werden, wenn sie ihre Nothdurft verrichten sollen, sie müssen gewaschen, gereinigt werden u. s. w. Eine Reihe dieser Kranken sind starr und bewegungslos den ganzen Tag auf dem Platze, auf den man sie hingebracht hat, andere machen noch allerhand Bewegungen, sie gesticuliren, pfeifen; gibt man ihnen etwas in die Hand, so spielen sie damit wie Kinder mit ihren Puppen. Im Uebrigen sind alle ihre Bewegungen schlaff, ohne dass wirkliche Lähmungen vorhanden zu sein brauchen; die Muskeln behalten dabei ihre elektrische Erregbarkeit oder zeigen wenigstens nur eine ganz langsame Abnahme derselben. Das Gesicht hat seinen Ausdruck, das Auge seinen Glanz verloren, der Blick ist leer, aus dem offenen Munde fliesst der Speichel.

Die Sensibilität ist in allen Fällen herabgesetzt, doch erscheint es ganz unmöglich, bei dem Geisteszustand der Kranken zu eruiren, wie viel auf Lähmung der Leitung und wie viel auf mangelhafte Perception der vielleicht in normaler Weise zum Hirn geführten Sinneseindrücke kommt.

Mit der Empfindung für den Schmerz ist auch die für Temperatureindrücke herabgesetzt. Ebenso zeigt auch das Spielen mit den schmutzigsten und übelriechendsten Dingen, mit ihrem Koth u. s. w., das Hineinstecken dieser Dinge in Mund oder Nase die tiefe Herabsetzung der Geschmacks- und Geruchsempfindungen.

Der Schlaf ist meist gut. In Bezug auf die Ernährung zeigt sich zwar in diesem Stadium nicht selten eine erhebliche Gewichtszunahme des Körpers, die sich bei grosser Gefrässigkeit und bei mangelndem Gefühl der Sättigung zuweilen Jahre lang erhält, aber der Urin zeigt nicht eine der reichlichen Nahrungsaufnahme entsprechende Vermehrung von Harnstoff und Chloriden, ein Beweis dafür, dass der Stoffwechsel verlangsamt ist (Rabow).

Die Sphincteren versagen in schweren Fällen ihren Dienst, die Kranken lassen Urin und Stuhlgang unter sich.

Die geschilderten Zustände können allmälig, einer aus dem andern, hervorgehen, es kann bei demselben Kranken der Schwachsinn in den agitirten Blödsinn übergehen und dieser in dem apathischen enden. Es kann aber auch andauernd nur eine dieser Formen auftreten, oder auch intercurrent bei dem Schwachsinnigen oder apathisch Blödsinnigen eine grössere Agitation eintreten und mit jenen Zuständen wechseln.

Wir haben nun zu untersuchen, welche Krankheit liegt der krankhaften Störung der Geistesthätigkeit zu Grunde, die den Blödsinn charakterisirt. Dass dies eine Krankheit des Gehirns und in specie eine Krankheit der grauen Hirn-

rinde sein müsse, bedarf hier keiner weiteren Erörterung. Um so schwieriger gestaltet sich die Frage nach der speciellen pathologisch-anatomischen Grundlage in den einzelnen Fällen.

1. In einer Reihe von Fällen von Blödsinn gibt die Section überhaupt ein negatives Resultat, da wir wechselnde Blutfülle der Hirngefässe, hier und da Trübungen der Meningen u. s. w. nicht als ein wesentliches anatomisches Substrat für die während des Lebens beobachteten schweren Erscheinungen betrachten können. Wir müssen annehmen, dass hier während des Lebens das Gehirn unter dem Einfluss tiefer Ernährungsstörungen steht, die wir an der Leiche mit unseren bisherigen Untersuchungsmethoden nachzuweisen nicht im Stande sind. Wir bezeichnen diese Krankheiten als functionelle, und würden demnach diesen Blödsinn einen functionellen nennen.

2. In einer zweiten Reihe von Fällen finden wir da, wo während des Lebens Blödsinn bestanden, organische Veränderungen im Gehirn, meist mit Betheiligung der Hirnhäute.

Diese Veränderungen, die bald diffuse, bald Heerderkrankungen sind, können den verschiedensten Sitz haben, die verschiedensten Processe darstellen.

Wir können den Blödsinn auf dieser Grundlage als Blödsinn durch organische Hirnerkrankung bezeichnen.

3. Eine dritte Reihe von Fällen steht gewissermassen in der Mitte zwischen der ersten und zweiten.

Auf eine primäre Geistesstörung (Melancholie, Manie, primäre Verrücktheit), die wir als functionelle Geisteskrankheit, als Psychoneurose auffassen, d. h. als eine Störung, für die uns zur Zeit der Nachweis anatomischer Veränderung nicht möglich ist, folgt ein secundärer Blödsinn, der zwar in seinen Anfängen häufig auch eine Hirnveränderung in der Leiche nicht erkennen lässt, der aber im weiteren Fortschreiten und besonders bei längerem Bestehen die Hirnatrophie bei der Section nur selten vermissen lässt. Diese Fälle sind als secundärer Blödsinn zu bezeichnen; und ihnen anzureihen sind die Fälle von chronischen Intoxicationen des Hirnes, wie die Fälle von Blödsinn im Gefolge schwerer centraler Neurosen, der Epilepsie, der Chorea, der Hysterie u. s. w.

I. Der functionelle Blödsinn.

Eine krankhafte Schwäche der geistigen Functionen, Abschwächung des Gedächtnisses, des Urtheils, leichte Erregbarkeit und Reizbarkeit des Gemüthes, die dann, wie bei Kindern, heftige Ausbrüche von Weinen oder Aerger hervorruft, ist eine sehr häufige Erscheinung in der Reconvalescenz von schweren körperlichen Erkrankungen, unter denen die Ernährung des Gehirns ebenfalls gelitten. Wir bezeichnen dieselbe wegen der Kürze der Zeit, der mässigen Schranken, der schnellen Besserung, mit der in der Regel diese Zustände vorübergehen, nicht als Geistesstörung.

Unter gewissen Umständen bieten jedoch acut auftretende Geistesstörungen eine besondere Form des Blödsinns, die man als *Dementia acuta*, primärer heilbarer Blödsinn beschrieben hat.

Pinel nannte plötzlich entstandene Fälle von Blödsinn: „Idiotismus“, Esquirol bezeichnete mit dem Namen *„Démence aiguë“* eine Form psychischer Störung, die zwar dem äusseren Bilde nach dem Blödsinn gleiche, sich aber durch ihren Verlauf, wie durch die zumeist günstige Prognose von allen übrigen Formen des Blödsinns erheblich unterscheide. Während später einzelne Psychiater das Vorkommen eines primären Blödsinnes überhaupt leugneten (Neumann), wurden auf der anderen Seite die verschiedensten Zustände in diesen acuten Blödsinn zusammengeworfen, und dann aber wieder eine Trennung durch eine Reihe besonderer Bezeichnungen vorgenommen. Schwermuth mit Stumpfsinn (Geiesinger), *Lypémanie stupide* (Renaudin), *Stupidité* (Georget) u. s. w. Auch jetzt noch herrscht in diesen Bezeichnungen eine nicht kleine Verwirrung.

Die *Dementia acuta* ist ein plötzlich oder nach kurzem Vorläuferstadium sich entwickelnder Zustand von Schwäche der geistigen Functionen, die bis zur vollständigen Lähmung derselben sich steigern kann, ein Zustand, der meist mit Heilung endet, und für den eine volle oder theilweise Amnesie zurückbleibt. Die Kranken erscheinen verwirrt, ihre Antworten passen nicht auf die gestellten Fragen, sie wissen nicht ihr Alter anzugeben, sind über den Ort, wo sie sich befinden, wie sie dahin gekommen, wie lange sie da sind, nicht orientirt. Sie begehen allerhand unzweckmässige und unmotivirte Handlungen, singen, pfeifen, laufen unbekleidet im Zimmer umher, zeigen sich, wenn man ihnen den Willen nicht thut, selbst aggressiv, dabei erscheinen ihre Mienen ausdruckslos, die Augen sind leer, die Gesichtszüge schlaff. Keine Spur von Angst, keine Andeutung von Sinnestäuschungen, unter deren Herrschaft sie etwa stünden. Dieser Zustand geht in einer Reihe von Fällen in vollständige Apathie über. Die Kranken antworten gar nicht mehr, lassen alles mit sich machen, reagiren auf keinen Eindruck von aussen. Sie müssen gefüttert werden und essen, wenn man ihnen den Bissen in den Mund steckt. Der Mund steht offen, Speichel fliesst heraus; Urin und Stuhlgang lassen sie unter sich *(anergic stupor Newington)*. Die Pupillen sind häufig enorm erweitert und reagiren träge. Die Sensibilität erscheint erheblich herabgesetzt, selbst starke elektrische Ströme machen keinen Eindruck. Der Puls ist meist in ruhiger Lage verlangsamt, zuweilen aber auch frequent und klein, die Temperatur normal oder subnormal. Die Gesammternährung des Körpers leidet unter diesen Umständen erheblich, das Körpergewicht sinkt ziemlich rapide. von Krafft-Ebing fand constant auf der Höhe der Krankheit eine oft enorme Vermehrung der Phosphate im Urin. Die Untersuchung des Augenhintergrundes ergibt Anämie (Aldridge), in vorgerückteren Stadien Oedeme an der Papille. Bei dem im Beginne der Erkrankung öfters vorkommenden Erregungszustand zeigen sich die Gefässe der Retina relativ injicirt.

Meist allmälig, nur sehr selten plötzlich, bessert sich der Zustand, indem der Kranke theilnehmender an der Umgebung wird, sich anfängt zu orientiren, der Appetit sich regt, die unwillkürlichen Entleerungen aufhören u. s. w. Von dem Beginn seiner Erkrankung, von dem, was während derselben vorgefallen, hat der Reconvalescent gar keine oder nur eine ganz summarische Erinnerung. Das Bewusstsein scheint für die ganze Zeit ausgeschaltet gewesen zu sein.

Aetiologie. Die Krankheit trifft vorzugsweise jugendliche Individuen im Alter von 20 bis 30 Jahren und soll häufiger bei Männern vorkommen.

Als prädisponirende Momente sind erbliche Anlage, Onanie, Excesse in venere zu erwähnen; als direct hervorbringende Ursachen müssen bezeichnet werden acute somatische Erkrankungen, unter denen die Ernährung erheblich leidet: Typhus, Gelenkrheumatismus, Pneumonie etc. Fälle dieser Art sind auch beobachtet worden nach acuten Vergiftungen durch Kohlenoxyd, Leuchtgas, Morphium, Haschisch, nach missglückten Selbstmordversuchen, neuerdings auch nach *Delirium tremens*, während die Fälle, die nach langdauernder Monotonie des Denkens und Fühlens (Mental inanition), wie in Kerkern, in Schiffsdiensten, an der Goldküste u. s. w. vorkommen, mehr der *Melancholia cum stupore* anzugehören scheinen. Skae beschreibt hierher gehörige Fälle, die in der Einwirkung des ausgeübten Coitus auf das gesammte Nervensystem ihren Grund haben sollen. Endlich sind wiederholt solche Zustände in Folge eines den Kopf treffenden Trauma beobachtet worden mit und ohne die Erscheinungen der *Commotio cerebri*.

Die Dauer der Krankheit kann wenige Stunden oder Tage betragen, meist dehnt sie sich jedoch auf 1, 2 bis 3 Monate aus. Sie endet entweder mit Genesung, und zwar in der Mehrzahl der Fälle, oder der Zustand geht in unheilbare secundäre Dementia über, oder intercurrente Krankheiten, wie Pneumonie, acute oder subacute Lungentuberculose, führen zum Tode.

Immerhin muss die Prognose bei der Häufigkeit der Heilungen als eine nicht ungünstige bezeichnet werden.

Diagnose. Der acute Blödsinn ist eine im Ganzen selten vorkommende psychische Erkrankung. Eine grosse Zahl der Fälle, die als solche beschrieben sind, gehören anderen Formen psychischer Erkrankung an. Der acute Blödsinn kann verwechselt werden:

1. Mit der *Melancholia cum stupore.* Bei dieser Form ist die Entwicklung der Krankheit eine ganz allmälige, bei dem acuten Blödsinn meist eine sehr plötzliche, dort bei völliger Regungslosigkeit die ängstliche Miene, die gespannten Gesichtszüge, die starr sich anfühlenden Muskeln, hier die Schlaffheit der Muskulatur im ganzen Körper bei leerem, blödsinnigen Ausdruck des Gesichtes, dort ruhiges Liegen im Bett bei offenen Augen, ohne Schlaf, hier fester ruhiger Schlaf, dort hartnäckiger Widerstand gegen Einführung von Nahrungsmitteln, hier gefügiges Hinunterschlucken der in den Mund gesteckten Bissen. Von Werth für die Diagnose kann auch die ungemein hartnäckige Obstipation, die häufig den stärksten Abführmitteln widersteht, bei der *Melancholia cum stupore* sein. Entscheidend für die Diagnose werden häufig erst nachträglich die Erzählungen der Reconvalescenten. Der aus der *Melancholia attonita* hervorgegangene Reconvalescent erzählt von den schrecklichen Kämpfen, die er in jenem Zustande durchgemacht, von den furchtbaren Sinnestäuschungen (sehr häufig in allen Sinnen), unter deren zwingender Gewalt er gestanden, der Reconvalescent aus acutem Blödsinn weiss von den verlebten Tagen nichts. Die Fälle, die SCHÜLE als subacute primäre Dementia, NEWINGTON als *Delusional stupor* beschreibt, reihen sich den Bildern schwerer Melancholie an *(Melancholia cum stupore).*

2. Mit epileptischer Geistesstörung: Das Bild des acuten Blödsinns kann vor oder nach einem epileptischen Anfall als prä- oder postepileptisches Irresein auftreten oder auch als epileptoider Zustand den epileptischen Anfall ersetzen. Die Anamnese oder der Eintritt eines epileptischen Krampfanfalles wird die Diagnose hier sichern.

3. Mit aphatischen Zuständen: Besonders kommen hier in Frage paraphatische Erkrankungen, bei denen die Verknüpfung der Vorstellungen mit ihren Wortbildern so in Unordnung gerathen ist, dass statt der sinnentsprechenden andere sinnverkehrende oder ganz fremde und unverständliche Wortgebilde zur Ausserung kommen. Besteht dabei noch Apraxie, d. h. ist auch das Verständniss für den Gebrauch der Dinge verloren, so kann nicht blos das Reden, sondern auch das Handeln der Kranken vollständig blödsinnig erscheinen. Nur in den Fällen, in denen bei plötzlicher Entstehung dieser Zustände hemiplegische Erscheinungen nicht eintreten, kann die Diagnose schwierig sein. Einzelne Fälle, die als acuter Blödsinn nach Typhus, Gelenkrheumatismus u. s. w. beschrieben wurden, dürften hierher gehören.

Die pathologische Anatomie des acuten Blödsinns hat bisher im Wesentlichen negative Resultate ergeben. Venöse Hyperämie, Oedem der Pia (BROWNE), Injection der Gefässe an der Oberfläche des Gehirns, Blutleere der Schädelknochen (ALDRIDGE) können selbstverständlich nicht als etwas Charakteristisches bezeichnet werden.

Therapie. Die Hauptaufgabe derselben wird sein, durch kräftige Diät, Bier, Wein die darniederliegende Ernährung des Körpers zu heben. Diese roborirende Diät kann durch Eisen, China u. s. w. unterstützt werden. Die Anwendung des constanten Stromes, die BROWNE mit Durchleitung durch den Kopf empfiehlt, dürfte nur mit Vorsicht geschehen.

Beispiel: S., 32 Jahre alt, ohne hereditäre Anlage, ist bis auf Gelbsucht, die er 1869 gehabt, immer gesund gewesen. Erkrankte vor vier Wochen am Typhus, lag drei Wochen im Bett. Die Darmerscheinungen waren geschwunden, die Temperatur normal, in den letzten Tagen subnormal, als Patient erhebliche Gedächtnissschwäche zeigte, verwirrte Reden hielt und zwecklos umherging. Nach einigen Tagen in die Anstalt gebracht, weiss er weder Datum anzugeben, noch von seiner überstandenen Krankheit irgend etwas, glaubte in seiner Wohnung zu

sein. Gestellte Fragen beantwortet er gar nicht oder mit blödsinnigem Lachen. Die nächsten drei Tage liegt er völlig apathisch im Bett, verunreinigt sich, muss gefüttert werden u. s. w. — Temperatur im Rectum 36·5—37·5, Puls klein 112. Keine anderweitigen Lähmungssymptome an Pupillen, Facialis, Extremitäten u. s. w. Darauf allmälige Erholung, doch mit auffallender Gedächtnissschwäche, so dass er vor wenigen Minuten Erzähltes vergessen und behauptet, nichts gehört zu haben. Sieben Wochen nach der Aufnahme wird er geheilt entlassen und ist jetzt, ein Jahr später, noch ganz gesund, doch hat er auch jetzt keine Erinnerung für die Zeit, die er am Typhus im Bett gelegen, die Uebersiedelung nach der Anstalt und den Aufenthalt in den ersten Wochen in derselben.

Literatur: Ausser den Lehrbüchern der Psychiatrie: Griesinger, Pinel, Esquirol, Guislain, Marcé, Neumann, Spielmann, Maudsley, Dagonet, Schüle, v. Krafft-Ebing u. A. Taquet, *Démence simple primitive* 1872. — Dagonet, *Annal. méd. psychol.* 1872. pag. 162 und 359. — H. Newington, *Journal of mental science*, 1874, October pag. 371. — Crichton Browne, *West Riding lunatic Asyl.* IV. pag. 265. — Charles Aldridge, ebendaselbst pag. 261 und Psych. Centralbl. 1874, pag. 198. — Lykke (Kopenhagen), *Hosp. Tidend.* 2. Bd. 24. 1878, in Schmidt's Jahrbuch, Bd. 180, pag. 177. — Wille, Archiv f. Psych. VIII. pag. 219.

II. Der Blödsinn durch organische Gehirnerkrankung.

Weitaus die meisten organischen Erkrankungen des Grosshirns haben psychische Störung im Gefolge, und zwar tritt dieselbe in der Regel als geistiger Schwächezustand auf. Die Fälle, in denen selbst Erkrankung der grauen Hirnrinde während der Lebenszeit keine psychischen Störungen gezeigt haben soll, sind als Ausnahmen, für die eine Erklärung uns allerdings fehlt, zu betrachten. Selbst beschränkte Erkrankungen in der weissen Substanz des Grosshirns pflegen nicht ohne gewisse psychische Störungen mit Schwächesymptomen einherzugehen, wie ja tägliche Erfahrungen, z. B. bei der *Apoplexia sanguinea* hinreichend beweisen.

Wir sehen selbstverständlich an dieser Stelle von einer speciellen Aufführung all der Processe ab, die hierbei in Frage kommen können — es würde dies ja beinahe die gesammte Pathologie des Gehirnes sein — und beschränken uns darauf, zu sondern: 1. Die diffusen Hirnerkrankungen, 2. die Heerd-Erkrankungen des Hirns, 3. die syphilitischen Hirnerkrankungen.

1. Die diffusen Gehirnerkrankungen.

Die wichtigste dieser Erkrankungen und die fruchtbarste für die Hervorbringung von Blödsinn ist die *Periencephalitis chronica diffusa* als pathologisch-anatomisches Substract für die *Dementia paralytica*, von der an anderer Stelle besonders die Rede sein wird. Dort werden auch die tabische Paralyse (Westphal), die tabische Dementia (Simon), die diffuse Hirnsklerose u. s. w. mit ihren geistigen Schwächezuständen zu besprechen sein. Die übrigen Formen der Encephalitis bieten in der Regel in ihrem meist acuten Verlaufe so hervorstechende körperliche Symptome, dass die Störung der geistigen Thätigkeit dabei zurücktritt, und es dürfte von den diffusen Erkrankungen hier nur eine noch specieller Erwähnung bedürfen, d. i.

Die senile Hirnatrophie. *Dementia senilis.*

Im Greisenalter können wie in jedem anderen Lebensalter die verschiedensten psychischen Erkrankungen mit oder ohne deutliche materielle Läsionen im Gehirn vorkommen, die sich im Wesentlichen nicht von denselben Erkrankungsformen in jüngeren Jahren unterscheiden. Eigenthümlich jedoch ist dem Greisenalter jene Geisteskrankheit, die auf der physiologischen Involution des Gehirns beruht. Die Constanz, mit der im Greisenalter, gleichgiltig, ob viel oder wenig und besonders welche pathologische Vorgänge im Leben des Individuums gespielt haben, an sämmtlichen Organen des Körpers eine mehr oder weniger ausgesprochene Atrophie sich einstellt, trifft auch das Gehirn, und nur diejenige psychische Erkrankung,

die ihre Grundlage in dieser senilen Atrophie hat, ist als Alters-Blödsinn zu bezeichnen.*)

Dieser gewissermassen physiologischen Entwicklung entspricht auch das mehr physiologische Vorläufer-Stadium des Alters-Blödsinns. Der Mensch mit alterndem Gehirn wird bedächtiger, das Denken geht langsamer von Statten, das Gedächtniss versagt hier und dort, der Ideenkreis wird eingeschränkt, mit einem gewissen Misstrauen gegen alles Neue lebt er in der Vergangenheit. Ueberschreiten diese Zeichen des Alters die physiologische Grenze, so entwickelt sich gleichzeitig mit einem krankhaft gesteigerten Egoismus, mit einem ihnen früher fremden Geiz, mit Vernachlässigung früherer Sauberkeit, Misstrauen gegen die Umgebung, von der die Kranken nach jeder Richtung hin beeinträchtigt zu sein glauben. Die Schwäche des Gedächtnisses, die sich besonders für soeben oder vor kurzer Zeit Erlebtes äussert, während dasselbe für längstvergangene Zeiten häufig noch bis in die kleinsten Details hinein treu ist, führt die Kranken bald dazu, zu glauben, dass das, was sie verlegt haben, ihnen gestohlen sei, sie vergessen, dass sie vor kurzer Zeit gespeist haben, und behaupten, man gebe ihnen nichts zu essen. Auf der Strasse finden sie sich nicht mehr zurecht; den Arzt, der sie heute besucht, kennen sie morgen nicht. Sagt man ihnen, dass sie sich geirrt, sucht man ihnen klar zu machen, dass ihr Geist geschwächt sei, so werden sie ärgerlich, heftig, ebenso wenn man den Versuch macht, ihnen einen Theil der Geschäfte, die sie bisher besorgt, zu entziehen.

Weiterhin pflegt sich grosse Geschwätzigkeit einzustellen, nicht selten kommt es auch zu scharf hervortretenden Wahnvorstellungen, meist mit dem Inhalt der Benachtheiligung, der Vereinsamung. „Es ist mir alles weggenommen“, „es ist nichts mehr da“, „die ganze Welt ist untergegangen“, „es werden mich alle verlassen, ich werde allein bleiben“, „man wird mich nackt auf die Strasse werfen“, „morgen werde ich nichts mehr zu essen bekommen“ sind Aeusserungen, die man von derartigen Kranken öfter hört.

Sinnestäuschungen finden sich bei diesen Kranken besonders häufig im Gesichtssinn, doch kommen auch Hallucinationen in den anderen Sinnen vor. Dass die Kranken häufig überall Bekannte sehen, beruht nicht auf Gesichts-Illusionen, sondern vielmehr auf einer Schwäche der Reproduction. In Bezug auf ihre Gemüthssphäre erscheinen die Kranken theilnahmslos gegen ihre Angehörigen, die Besuche der ihnen am nächsten Stehenden ignoriren sie, dann weinen sie wieder ohne jedes erkennbare Motiv, um in der nächsten Minute in kindischer Weise zu lachen.

Bei einzelnen dieser Kranken entwickelt sich ein gesteigerter geschlechtlicher Trieb, Neigung zu unsittlichen Handlungen mit Kindern, bei anderen die Neigung, alles einzustecken, ohne Rücksicht darauf, ob es ihnen gehört oder nicht. Da sie bald darauf vergessen haben, dass sie etwas weggenommen, und es auf Befragen leugnen, werden sie zuweilen Gegenstand gerichtlicher Verfolgung wegen Diebstahls (Kleptomanie der Greise).

Im Beginn der Erkrankung pflegt anhaltende Schlaflosigkeit in der Nacht zu bestehen, im weiteren Fortschreiten wird der Schlaf gut, tritt auch am Tage häufig mitten im Gespräch oder in der Beschäftigung ein. Doch stehen derartige Kranke nicht selten in der Nacht auf, kramen im Zimmer umher und legen sich nach einiger Zeit dann wieder ruhig hin. Am Morgen wissen sie nichts davon.

Einer meiner Kranken, der in der Nacht sein Bett nässte, behauptete constant, er wäre es nicht gewesen, es hätte ihm Jemand Wasser in's Bett gegossen oder es müsste aus der Matratze herausgelaufen sein.

In Bezug auf die motorische Sphäre sind Differenzen der Pupillen, Ungleichheiten beider Gesichtshälften nicht selten. Häufig findet sich Zittern der Glieder,

---

*) Marcé leugnet einen besonderen Alters-Blödsinn und glaubt, dass diese Fälle entweder verkannte *Dementia paralytica* oder eine schnell in secundären Blödsinn übergegangene primäre Geistesstörung seien, oder aber am häufigsten zu den Hirnapoplexien und Erweichungsprocessen gehören. (*Traité* p. 409.)

auch des Kopfes, das sich bei Erregungen steigert. Im weiteren Verlaufe versagen die Sphincteren ihren Dienst.

Die Sinnesorgane functioniren in der Regel ebenfalls in geschwächter Weise, Amblyopie und besonders Schwerhörigkeit sind häufig.

Häufig sind Schwindelanfälle; apoplektische und epileptische Anfälle selten. WILLE beobachtete unter 67 Fällen nur 3mal wirkliche epileptische Anfälle, und zuweilen führt der erste derartige Anfall zum Tode.

In einer Anzahl von Fällen lassen sich mit Klappenfehlern Erweiterungen der Herzhöhlen nachweisen; der Puls ist meist verlangsamt, die Curven desselben zeigen die exquisitesten Grade der Tardität, häufig mit anakroten Erhebungen, die fühlbaren Arterien selbst zeigen die gewöhnlichen Altersveränderungen.

HUPPERT fand öfter Albuminurie bei *Dementia senilis.*

Aetiologie. Selten kommt die Krankheit vor dem 60. Lebensjahre zum Ausbruch, das man ja als den Beginn des Greisenalters anzusehen gewohnt ist. Wenn in einzelnen Fällen das Bild der *Dementia senilis* schon in dem Alter zwischen 50 und 60 Jahren auftritt, so pflegt in diesen Fällen der ganze Körper die Zeichen der *Senectus praecox* zu bieten. *Abusus spirituosorum*, anstrengende geistige Arbeit, Kummer und Sorge können den Eintritt der senilen Dementia beschleunigen; häufig treten die Erscheinungen derselben deutlicher hervor im Anschluss an irgend eine körperliche Erkrankung, an eine Pneumonie, einen Magendarmkatarrh, ein *Ulcus cruris* u. s. w. Der Verlauf der Krankheit ist meist ein langsamer, über mehrere Jahre, zwei bis vier bis fünf Jahre sich erstreckender, doch gibt es auch Fälle, in denen die Krankheit in wenigen Wochen zum tödtlichen Ende führt.

Der Ausgang ist immer der Tod, der entweder plötzlich durch einen apoplektischen oder epileptischen Anfall herbeigeführt wird oder allmälig in Folge einer Pneumonie, Störungen des Kreislaufes u. s. w. erfolgt. In einzelnen Fällen führt der Decubitus zum Tode.

Pathologische Anatomie. Der Schädel zeigt besonders auf der Höhe der Seitenwandbeine nicht selten eine symmetrische Verdünnnng, die die innere Tafel, die allein zurückgeblieben ist, darstellt; die äussere Tafel schwindet zuerst, die Diploë tritt zu Tage und nachdem auch diese geschwunden, scheinen beide compacte Tafeln zu einer durchscheinenden, zuweilen papierblattdünnen Lamelle verschmolzen. An anderen Stellen erscheint der Schädel hochgradig verdickt, während die Diploë zum grossen Theile geschwunden. Die Dura ist entweder normal oder sie zeigt meist nicht sehr ausgedehnte pachymeningitische Auflagerungen, oder auch sie ist in excessiver Weise verdünnt, wie ich es in einem Falle gesehen. Häufig findet man ausgedehnte Verwachsungen der Dura mit dem Schädel, so dass dieselbe mit dem Messer getrennt werden muss, wenn man das Schädeldach abheben will.

Nach Einschneidung der Dura fliesst meist eine grössere Menge Serum aus. Das Gehirn selbst erscheint zurückgesunken, die dasselbe überziehende Pia ist meist etwas verdickt, getrübt, enthält nicht selten Kalkblättchen und ist mit starken Pacchionischen Granulationen, besonders auf der Höhe des Scheitelhirns versehen. Die schmalen Hirnwindungen klaffen nach Abziehen der Pia weit auseinander, besonders auffällig am Stirnhirn, die Gehirnsubstanz ist weiss, zähe und blutarm, selten weich und ödematös. Die Seitenventrikel sind meist erweitert, das Ependym derselben erscheint granulirt.

Die grösseren Gefässe zeigen erhebliche atheromatöse Entartung, doch zeigen sich die feineren Gefässe und auch bei der mikroskopischen Untersuchung die Capillaren zuweilen intact. Die mikroskopische Unterschuug ergiebt überhaupt in einzelnen Fällen keine weiteren Aufschlüsse; in anderen lässt sich eine Verschmälerung der Ganglienzellen, ausgedehnte Verfettung oder Pigmentanhäufung in denselben, schliesslich Freiwerden der Kerne, die auch pigmentös entarten (MAJOR), nachweisen, während gleichzeitig die äusserste Schicht der grauen Rinde (Neuroglia-

schichte) verdickt und verbreitert erscheint. Die Untersuchung der Ventricularoberfläche zeigt in der Regel massenhafte Anhäufung der *Corpora amylacea.*

Diagnose. Nicht jeder Blödsinn bei einem Greise ist *Dementia senilis.* Es kann derselbe hervorgegangen sein aus einer primären Melancholie, Manie oder Verrücktheit, er kann eine Theilerscheinung sein einer Heerderkrankung des Hirns u. s. w. Im ersteren Falle wird die Diagnose sich vorzugsweise auf die Anamnese stützen müssen, im letzteren Falle werden die Lähmungserscheinungen, besonders wenn sie halbseitig sind, Unterscheidungsmerkmale bieten. Schwierig kann die Diagnose unter Umständen sein zwischen *Dementia paralytica* und *Dementia senilis*, doch gehört die erstere im Alter über 60 Jahren zu den seltenen Affectionen und wird die für dieselbe charakteristische Sprachstörung, wie die bei ihr meist vorhandenen hypochondrischen oder Grössenwahn-Vorstellungen die Erkennung sichern.

Die Therapie kann selbstverständlich nur eine ganz symptomatische, vorzugsweise auf Kräftigung des Körpers gerichtete sein. In Bezug auf temporäre Beruhigungsmittel verdienen Morphium-Injectionen bei Weitem den Vorzug vor Chloral, dessen Anwendung bei dem Zustand der Gefässe und den auch meist vorhandenen Altersveränderungen des Herzens nicht ohne Bedenken ist.

Dementia senilis. Wille, Psychosen des Greisenalters. Allg. Ztschr. f. Psych. 30. pag. 269. 1874. — Marcé, *Recherches de la démence sénile.* 1863. *Gaz. méd. de Paris* 27 und 6. — Durand-Fardel, Greisenkrankheiten. 3. Ausgabe 1868. — Güntz, Allg. Ztschr. f. Psych. 30. pag. 102. 1874. — Geist, Klinik der Greisenkrankheiten. Erlangen 1860. — Crichton Browne, *Brit. med. Journ.* 1874. May 9 und 16. — Major, *West Riding Lunat. asyl. Rep.* 1874. Vol. IV. pag. 223.

2. Die Heerderkrankungen des Grosshirns sind ebenfalls weitaus in der Mehrzahl der Fälle begleitet von einer Störung der Psyche. Wenn verhältnissmässig selten die Sectionen in den Irrenanstalten isolirte Heerderkrankungen im Hirn zeigen und andererseits dieselben häufig genug auf den inneren Kliniken gefunden werden, so beweist dies nur, dass die anderweitigen Krankheitssymptome *intra vitam* mehr in die Augen sprangen als der Schwachsinn oder Blödsinn, der umsoweniger Veranlassung zu einer Detention in einer Irrenanstalt wird, als die die Heerderkrankung fast regelmässig begleitenden Lähmungen den Kranken hindern, der krankhaften Störung der Geistesthätigkeit durch krankhaftes Thun einen äusseren Ausdruck zu geben.

Um nur ein Beispiel zu erwähnen, so ist es ja bekannt, dass die disseminirte Heerdsklerose ihre klinische Bearbeitung vorzugsweise in den inneren Kliniken gefunden hat, obwohl fast alle Fälle (Hasse hat in einem Fall trotz ausgedehnter Degeneration völliges Freibleiben der Psyche beobachtet) krankhafte psychische Symptome und nicht selten in sehr ausgesprochener Weise zeigten.

Die psychischen Veränderungen bei Hirntumoren zeigen zuweilen das bei der *Dementia paralytica* ausführlicher zu beschreibende klinische Bild, hypochondrisches Stadium mit gleichzeitigen Schwächesymptomen, maniakalisches und furibundes und hochgradig blödsinniges Endstadium. In den meisten Fällen folgten jedoch auf allerhand melancholische oder hypochondrische Vorstellungen schnell die Zeichen eines ausgebildeten Blödsinns. Die gleichzeitig vorhandenen Lähmungen, die selten fehlenden apoplekti- und epileptiformen Anfälle im weiteren Verlaufe charakterisiren diese Form von Blödsinn, bei dem es je auf Grund von Erkrankungen bestimmter Nervengebiete zuweilen gelingt, nicht blos die Heerderkrankung, sondern auch den Sitz des Heerdes zu diagnosticiren.

Im Uebrigen ist das Bild derartiger Kranken nach dem Sitz, der Ausdehnung, der grösseren oder geringeren Schnelligkeit des Wachsthums der Geschwulst ein so verschiedenes, dass eine allgemeine Charakteristik sich kaum geben lässt. Bemerkt mag hier noch werden, dass Friedreich als Hauptsymptom einer Gehirngeschwulst enorme Schlafsucht constatirte.

Die Hirnhämorrhagie setzt ebenfalls in der Mehrzahl der Fälle eine mehr minder erhebliche Abschwächung der geistigen Thätigkeit. Zuweilen leidet nur das Gedächtniss, besonders für frische Ereignisse, häufig aber verbindet sich auch eine

Schwäche des Denkens, geistige Trägheit, Mangel an Energie, grössere Reizbarkeit, Launenhaftigkeit, in höheren Graden kindisches Benehmen, schliesslich vollständiger Blödsinn damit *(Dementia post apoplexiam)*. In einzelnen Fällen entwickeln sich übrigens gleichzeitig mit der psychischen Schwäche Wahnvorstellungen, besonders mit dem Inhalte der Beeinträchtigung, des Verfolgtwerdens durch Andere. In einem Fall meiner Beobachtung führten diese Vorstellungen schliesslich zum Selbstmord.

In ähnlicher Weise bilden sich Schwächezustände im Gefolge von Embolien, von Erweichungsheerden u. s. w. aus.

Der Blödsinn nach Kopfverletzungen und nach Insolation hat klinisch, wie pathologisch-anatomisch vielfache Berührungspunkte mit der früher besprochenen Form des Blödsinns in Folge von Herderkrankungen. Meist handelt es sich hierbei um sich entwickelnde diffuse Erkrankungen, die nicht selten von den Meningen ihren Ausgangspunkt haben, zuweilen aber auch um Gehirntumoren, die darnach entstehen. Im Uebrigen kommen auch acute heilbare Formen von Psychosen, die unter dem Bilde des Blödsinns verlaufen, nach Trauma vor. In diesen Fällen folgt jedoch die Psychose in ihrer vollen Ausdehnung dem Trauma unmittelbar; auch die in unheilbaren Blödsinn übergehenden traumatischen Psychosen können sich unmittelbar dem Insult anschliessen, sie können sich aber auch sehr allmälig entwickeln nach einem relativ freien Zwischenraum, indem sich ausser einer gewissen Schwäche des Gedächtnisses nur eine gewöhnlich nicht als krankhaft angesehene Veränderung des Charakters, der Lebensgewohnheiten u. s. w. zeigt. Auch diese Verbindungsglieder zwischen dem Insult und dem Blödsinn können fehlen und erst nach Jahren dann der letztere eintreten, für dessen Zusammenhang mit dem Insult zuweilen dann die Obduction genügende Aufschlüsse gibt.

v. Krafft-Ebing, Ueber die durch Gehirnerschütterung und Kopfverletzung hervorgerufenen psychischen Krankheiten. Erlangen 1861. — Ed. Skae, Med. Journ. Tom. XI. pag. 679. — Schlager, Zeitschr. der k. k. Gesellsch. der Aerzte zu Wien. XIII. 1857. — Meyer, Arch. f. Psych. III. pag. 289. — Hertz, Zeitschr. f. Psych. 32. pag. 412. — Wille, Arch. f. Psych. VIII. pag. 219.

3. Der Blödsinn in Folge syphilitischer Erkrankung des Grosshirns. Bald einzelne Heerde, bald diffuse Processe, bald specifische Producte, bald einfache Entzündungen setzend, ist die Hirnsyphilis ebenso mannigfach, wie die Syphilis der Haut, und dem entsprechend weichen die einzelnen hieher gehörigen Krankheitsbilder weit voneinander ab, wie bei demselben Krankheitsfalle der proteusähnliche Wechsel der Erscheinungen nicht selten gerade die syphilitische Grundlage charakterisirt. Die wirklichen Fälle von Hirnsyphilis rufen von psychischen Symptomen die krankhafte Schwäche, den Blödsinn in den verschiedensten Formen hervor, den in der Regel Lähmungssymptome einzelner Nerven begleiten. Im Uebrigen wird von den syphilitischen Psychosen speciell an anderem Orte die Rede sein.

III. Der secundäre Blödsinn.

1. Der Blödsinn nach primären Geistesstörungen. *a)* Blödsinn nach Melancholie. Geht die Melancholie nicht in Heilung über, so tritt in den meisten Fällen eine allmälige Abschwächuug der psychischen Functionen ein. Das Gedächtniss leidet, die Gemüthsempfindungen lassen an Intensität nach, der Affect, der mit demselben verbunden war, schwindet, noch bringen die Kranken ihre ängstlichen Vorstellungen vor, aber ohne innere Bewegung, fast scheint es, als ob sie die Leiden eines Dritten, nicht ihre eigenen erzählten. Die krankhaften Triebe, die Neigung zu destructiven Handlungen, zum Selbstmord u. s. w. lassen nach. Ihre Angehörigen empfangen sie gleichgiltig, machen sich keine Sorgen mehr um das, was zu Hause passirt; kehren sie aus den Anstalten in ihr Haus zurück, so zeigen die Männer kein Interesse für ihr Geschäft, die Frauen überlassen ihre Wirthschaft Anderen. Der früher unruhige Schlaf wird gut, der früher darniederliegende Appetit wird jetzt zuweilen zu einer wahren Gefrässigkeit, und dem ent-

sprechend schnellt das Körpergewicht in die Höhe. Es ist mit Recht darauf aufmerksam gemacht worden, dass diese rapide Steigerung des Körpergewichts prognostisch bei den primären Formen ungünstig ist, während die allmälige Steigerung in der Regel den Uebergang der primären Geistesstörung in Genesung begleitet. —

Im Uebrigen pflegt der Uebergang der Melancholie in Blödsinn in vielen Fällen durchaus nicht stetig, sondern mit abwechselnden Remissionen und Exacerbationen stattzufinden. In den letzteren kann dann bei dem anscheinend schon Blödsinnigen unter Auftreten grösserer Angst, unter Steigerung der Sinnestäuschungen heftige Erregung eintreten.

Aber diese Erregungszustände sind nur die Schattenbilder der früheren, aus denen melancholische Wahnvorstellungen und schreckhafte Sinnestäuschungen nur abgeblasst hervorleuchten.

In ähnlicher Weise geht auch die *Melancholia hypochondriaca* in manchen Fällen in Schwachsinn und Blödsinn über. Die hypochondrische Angst schwindet, aber der Ideenkreis verengt sich mehr und mehr, bis er sich auf die tägliche Wiederholung gewisser kleiner Verrichtungen beinahe in automatischer Weise beschränkt.

b) Blödsinn nach Manie. Unter allmäliger Abnahme des Affects, unter Abblassen von Wahnvorstellungen und Sinnestäuschungen kann auch die Manie mit Eintritt grösserer Ruhe und besserer Ernährung in Blödsinn übergehen. Der Blödsinn kann in den verschiedensten Formen auftreten, doch beobachtet man hier besonders häufig die agitirte Form, die Verwirrtheit, in der einzelne Worte noch auf die vorhanden gewesene Steigerung des Selbstgefühls, auf Grössenideen hindeuten, während unruhiges Hin- und Hergehen, Gesticulationen, Zerstören, Zerreissen u. s. w. die Reste des krankhaften Bewegungsdranges darstellen. Schliesslich geht die Krankheit in apathischen Blödsinn über.

c) Blödsinn nach primärer Verrücktheit. Die primäre Verrücktheit kann, wenn sie nicht geheilt wird, sehr lange bestehen, ohne dass eine erhebliche Schwäche der geistigen Functionen eintritt. Wenn dieser Uebergang in Blödsinn schliesslich erfolgt, so geschieht dies in der nämlichen Weise wie bei den soeben geschilderten Formen, unter Abnahme des Affects, Schwächung des Gedächtnisses u. s. w. Auch hier zeigen sich intercurrent im Schwächestadium noch grössere Erregungen, besonders durch stürmischer auftretende Hallucinationen.

Von dem *d)* Blödsinn nach acuter Dementia ist bereits oben die Rede gewesen. Geht die acute Dementia nicht in Heilung über, so entwickelt sich aus derselben ein chronischer unheilbarer Blödsinn. Hierher gehört auch ein Theil der blödsinnigen Zustände nach schweren acuten somatischen Erkrankungen, wie Typhus, Gelenksrheumatismus u. s. w.

Anmerkung. Unter der Bezeichnung „Hebephrenie" wird von Kahlbaum und Hecker (Virch. Arch. Bd. 52) eine Form von Blödsinn beschrieben, die sich schnell aus einer acuten primären Psychose in den Pubertätsjahren (18 - 20 Jahre) entwickelt und durch den proteusartigen Wechsel von Melancholie, Manie und Verrücktheit und die eigenthümliche Form des terminalen Blödsinns charakterisirt sein soll. Es erscheint jedoch zweifelhaft, ob die Einführung dieser Form in die Psychiatrie einem Bedürfnisse entspricht.

In Bezug auf die Aetiologie dieser Formen des secundären Blödsinns würde die Frage zu erörtern sein, welches die Ursachen sind, dass in dem einen Fall die primäre Geistesstörung in wenigen Monaten heilt, in anderen in unheilbaren Blödsinn übergeht. So lange uns eine Kenntniss der hier zu Grunde liegenden Processe gänzlich mangelt, wird man selbstverständlich auf eine bestimmte Antwort verzichten müssen. Im Allgemeinen lässt sich nur sagen, dass in all' denjenigen Fällen, in denen starke hereditäre Belastung, Excesse in Bacho und Venere, Onanie oder andere die Gehirnthätigkeit schwächende Einflüsse vorhanden waren, das Organ schwerer zur Norm zurückkehren wird, als ceteris paribus in den Fällen, in denen jene ungünstigen Momente fehlen.

Dass umsomehr Heilungen stattfinden, je früher die primär Geistesgestörten in passende Behandlung, in Anstalten kommen, ist höchst wahrscheinlich,

lässt sich aber bis jetzt durch Zahlen nicht nachweisen (cf. HAGEN statist. Untersuchungen 1876, pag. 109).

2. Der Blödsinn nach centralen Neurosen. Weitaus die hervorragendste Stelle nimmt in dieser Beziehung die Epilepsie ein, die in ihren mannigfachen Beziehungen zur Geistesstörung Gegenstand besonderer Besprechung sein wird.

Hier sei nur bemerkt, dass in einer Zahl von Fällen der geistige Schwächezustand in der That secundär nach einer grösseren Reihe epileptischer Anfälle eintritt, dass in anderen aber der epileptische Anfall wie die Geistesstörung der gleichzeitige Ausdruck einer und derselben Erkrankung des Gehirnes ist. Diese letzteren Fälle würden unserer Eintheilung nach in den organischen Blödsinn (II) gehören. Der eigentlich secundäre Blödsinn nach Epilepsie entwickelt sich meist ungemein langsam und schleichend, wird in seinen Anfangsstadien häufig verkannt, zumal er sehr oft nur in einer krankhaften Umwandlung des Charakters *(Moral insanity)* zu bestehen scheint; nimmt aber in vielen Fällen seinen Verlauf bis zu den höchsten Graden des Blödsinns, zur vollständigen Verthierung. In diesem Verlauf pflegen die epileptischen Anfälle meist bis zum tödtlichen Ende vorhanden zu sein, und nicht selten wird der ruhige Blödsinn unterbrochen durch heftige Ausbrüche tobsüchtiger Erregung.

Das Nähere siehe bei den epileptischen Geistesstörungen. Ebenso bleibt der speciellen Besprechung der hysterischen Psychosen der Uebergang der Hysterie in secundären Blödsinn vorbehalten.

3. Der Blödsinn nach chronischen Vergiftungen. Eine Reihe von Giften, die specifisch auf die Hirnthätigkeit wirken, sind im Stande, einen Rauschzustand hervorzurufen, der, einer acuten Psychose vergleichbar, nach häufiger Wiederholung secundär den Blödsinn hervorrufen kann. Unter diesen Giften nimmt bekanntlich der Alkohol die hervorragendste Stelle ein. Die Anfänge der geistigen Schwäche in den Intervallen des Rauschzustandes sind in der Regel nur angedeutet, und erst sehr allmälig pflegt von Stufe zu Stufe dieselbe zum moralischen Wahnsinn, zur allgemeinen Verwirrtheit, schliesslich zum apathischen Blödsinn herabzusinken. Ueber die alkoholischen Geistesstörungen, wie über die denselben analogen nach Opium-, Morphium-, Chloroform-, Chloral-, Haschisch-Intoxicationen wird an besonderer Stelle die Rede sein. Die Bedeutung des Nicotins nach dieser Richtung hin ist noch nicht genügend aufgeklärt.

Weitaus die meisten der hierher gehörigen Krankheitsfälle gehören der Abschwächung der geistigen Functionen an, die jedoch in der Regel nicht bis zu den hohen Graden des Blödsinns führen, wie beim Alkohol.

Blödsinn kann endlich auch eintreten in Folge von Vergiftung durch verdorbenen Mais (pellagröses Irresein), durch chronische Blei- und Quecksilber-Intoxication.

Pathologische Anatomie des secundären Blödsinns. Während ESQUIROL aus seinen Obductionen genügendes Resultat zur Kenntniss des Sitzes und der unmittelbaren Ursache des Blödsinns nicht finden konnte und CALMEIL aus seinen 75 Autopsien das Resultat zog, dass dieser Dementia eigenthümliche Läsionen vielleicht ihren Sitz in der inneren Substanz der Elementartheile des Hirns hätten, bemerkte FOVILLE bereits, dass die Verminderung des Volumens der Windungen, Atrophie, der die Atrophie der weissen Substanz, dann die Erweiterung der Ventrikel folgt, das Wesentliche sei.

Die Hirnwägungen von PARCHAPPE ergaben Folgendes: Bei acuten Geisteskrankheiten beträgt das Gewicht des Hirns im Mittel bei Männern 1449 Grm.; bei chronischem Blödsinn 1363, bei Frauen 1295 bei acuter, 1186 bei chronischer Geisteskrankheit. Die Abnahme entspricht im Allgemeinen dem Grade des Blödsinns. Zu ähnlichen Schlüssen kommt BUCKNILL bei seinen Wägungen.

Von besonderem Interesse sind noch die Wägungen MEYNERT's, die den Vergleich zwischen dem secundären Blödsinn und der *Dementia paralytica* im

Auge haben. Beim secundären Blödsinn beträgt das Grosshirn 78·5, das Kleinhirn 10·8, der Stamm 10·6 des Gesammtgewichtes, bei der *Dementia paralytica* sind die entsprechenden Zahlen 76·8, 11·2, 12, bei Weibern beträgt das Gewicht des Grosshirns 41% vom Gesammtgewichte beim secundären Blödsinne, 39% bei der *Dementia paralytica.* Trübungen der Meningen wurden in 18% beim Blödsinne, in 51% bei der *Dementia paralytica* getroffen.

Die pathologisch-anatomischen Befunde sind im Wesentlichen schon geschildert bei der *Dementia senilis,* die ja auch eine Hirnatrophie darstellt. Nur scheint in den Fällen des secundären Blödsinns eine so erhebliche Betheiligung des Knochen- und des Gefässsystems, wie es dem Alter entsprechend der Altersblödsinn meist zeigt, nicht vorhanden, auch die Pachymeningitis und die Meningitis ist seltener, wie ja auch die Beobachtungen von MEYNERT zeigen.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt öfter, aber nicht constant, Atrophie, Fett- und Pigmentanhäufung der Ganglienzellen, grössere Anhäufung von Körnern in den Gefässwänden und Verbreiterung der Capillaren, die in der Regel blutleer sind.

Immerhin bleiben noch eine Anzahl Fälle übrig, in denen das Sectionsresultat überhaupt ein negatives ist, es sind dies besonders Fälle, in denen die Krankheit nach verhältnissmässig kurzer Zeit mit dem Tode endete.

Diagnose des Blödsinns. Der Zustand geistiger Schwäche, den wir mit Blödsinn bezeichnen, kann verwechselt werden: 1. mit *Melancholia cum stupore,* 2. mit vorübergehenden Zuständen von Bewusstlosigkeit, wie sie bei der Epilepsie vorkommen, 3. mit aphatischen Zuständen. Wir haben über die Unterscheidungsmerkmale bereits bei der *Dementia acuta* gesprochen; 4. mit gewissen Zuständen von Erschöpfung des Gehirns, wie sie nach primären Psychosen, besonders nach schweren Manien mit Furor, beobachtet werden. Das Uebergangsstadium zur Genesung wird hier zuweilen durch ein Krankheitsbild ausgefüllt, das manche Aehnlichkeit mit dem Blödsinne bietet und den Uebergang zur Unheilbarkeit der Krankheit anzudeuten scheint. Die Diagnose ist in solchen Fällen ungemein schwer, und wird nur dadurch erleichtert, dass bei Uebergang in Heilung dieses Stadium nur kurze Zeit dauert.

Ist der geistige Schwächezustand festgestellt, so entsteht die fernere Frage, ob derselbe erworben oder bedingt durch eine intrauterin oder in den Jugendjahren entstandene Entwicklungshemmung des Gehirns, Idiotismus, ist. In den höchsten Graden wird, wenn nicht die Anamnese genügenden Aufschluss gibt, die Diagnose kaum möglich sein; bei den niederen Graden wird dagegen aus der Reproduction gewisser Begriffe, gewisser Thätigkeiten u. s. w. geschlossen werden können, dass dieselben früher dem geistigen Leben einverleibt worden sind und den Idiotismus ausschliessen lassen.

Man wird sich mit der Diagnose „erworbener Blödsinn“ nicht begnügen dürfen, sondern dann weiter zu untersuchen haben, ob 1. der Blödsinn functionell ist, oder ob derselbe 2. durch organische Hirnkrankheit bedingt ist, oder 3. secundärer Natur ist.

Die Diagnose des ersteren wird gegeben durch die acute Entstehung nach bestimmten ätiologischen Momenten; die zweite Form bietet ausser den psychischen Symptomen der Hirnerkrankung weitaus in der Mehrzahl der Fälle noch eine Reihe anderer Symptome, vor Allem aber die der Lähmung dar, und stellt im Wesentlichen den „Blödsinn mit Lähmung“ dar; die hier besonders häufig in Frage kommende Unterscheidung zwischen *Dementia paralytica* und secundärem Blödsinne wird gegeben durch die der ersteren eigenthümliche Sprachstörung, durch die Störungen der Motilität, die apoplekti- und epileptiformen Anfälle, die mehr minder ausgesprochenen hypochondrischen oder Grössen-Delirien. In Bezug auf die Diagnose bestimmter Heerderkrankungen, wie die Heerdsklerose, der syphilitischen Geschwülste u. s. w., muss auf die specielle Hirnpathologie verwiesen werden. Hat man die „organische Erkrankung“ ausgeschlossen, so wird schliesslich noch bei der secundären Form des Blödsinns die Frage nach dem krankhaften Zustande zu erörtern

sein, aus dem der Blödsinn hervorging, eine Frage, die sich, abgesehen von der Anamnese, zuweilen aus einzelnen Aeusserungen, reproducirten Wahnvorstellungen u. s. w. beantworten lässt.

Verlauf, Dauer, Ausgänge des Blödsinns. Der Verlauf des Blödsinns ist bei den einzelnen Formen bereits erwähnt.

Die Dauer des Blödsinns durch organische Hirnerkrankung ist von einigen Monaten bis zu vielen Jahren, je nach der speciellen Art der anatomischen Veränderung, ihrem Sitze und der Ausdehnung derselben.

Die Dauer des secundären Blödsinns kann eine ungemein lange sein, 20, 30, 40 Jahre und noch länger.

Der Blödsinn kann übergehen: 1. in Heilung, wurde bei dem acuten Blödsinne und in einzelnen Fällen bei dem Blödsinne durch syphilitische Hirnerkrankung beobachtet; 2. in Besserung (sogenannte Heilung mit Defect). In einer Reihe von Fällen von Syphilis, von Blödsinn nach Apoplexie, von epileptischem Blödsinn, endlich von geistiger Schwäche nach primären Geisteskrankheiten tritt vorübergehend oder dauernd ein Zustand ein, der bei oberflächlicher Betrachtung als Heilung imponiren kann, bei dem aber die genauere Untersuchung doch den geistigen Defect, meist in Form des Schwachsinnes, nicht verkennen lässt. Hierher dürften auch diejenigen Fälle gehören, die nach jahrelangem Aufenthalte in Pflegeanstalten „geheilt" entlassen werden; 3. in Tod, weitaus in der grössten Mehrzahl der Fälle. Der Tod erfolgt entweder allmälig durch eine nach und nach auf alle Organe sich erstreckende Lähmung oder plötzlich in einem apoplektischen oder epileptischen Insult oder durch eine intercurrente Krankheit. Unter diesen nimmt die Tuberculosis der Lungen die hervorragendste Stelle ein, ausserdem sind Pneumonien, chronische Diarrhoen, Decubitus nicht selten die nächste Veranlassung des *exitus lethalis*.

Die Prognose des Blödsinns ist, abgesehen von der acuten Form, im Allgemeinen eine ungünstige; Heilungen gehören zu den Ausnahmen und sind nur bei gewissen ätiologischen Momenten beobachtet; dauernde Besserungen sind zwar häufiger, aber immerhin selten genug.

Die Therapie wird vorerst die Erfüllung der Causalindication im Auge haben. Bei Syphilis des Gehirns empfiehlt sich Einreibung von *Ung. ciner.* (von Jodkalium, auch in grossen Dosen, ist kein sonderlicher Erfolg zu erwarten), bei Blödsinn nach Intoxicationen die Fernhaltung des Giftes. Epileptisch blödsinnige Zustände werden zuweilen durch den Gebrauch von Bromkalium in grossen Dosen (6—10 Grm. einmal täglich) erheblich gebessert.

Meist wird sich jedoch die Therapie darauf zu beschränken haben, den Kranken gut zu nähren, und ihn zu schützen gegen die Unbillen der Aussenwelt. Ist dies unter passender Aufsicht im Hause möglich, so können solche Kranke, wenn sie nicht in einem agitirten Stadium sich befinden, in der Familie leben, bei der grossen, nicht so günstig situirten Majorität wird dies in der Regel aber nicht der Fall sein, und dann muss der Kranke in eine Anstalt. Hier wird man ihm je nach dem Grade seiner Krankheit häufig grössere Freiheit, als zu Hause, gewähren und ihm nicht selten auch durch passende Beschäftigung ein erträgliches Leben schaffen können. Diese Blödsinnigen bilden den grössten Theil der Kranken, mit denen man oft gute Erfolge in Bezug auf agricole Colonien erreicht.

Blödsinn, forensisch. Nach dem preuss. allg. Landrechte, Th. 1, Tit. 1, §. 28 werden blödsinnig diejenigen genannt, denen das Vermögen, die Folgen ihrer Handlungen zu überlegen, ermangelt..

Es unterscheidet dieses Gesetz die Blödsinnigen von den Rasenden und Wahnsinnigen, wie diejenigen heissen, welche des Gebrauchs ihrer Vernunft gänzlich beraubt sind (Allg. Landr., Th. 1, Tit. 1, §. 27). Die Unterscheidung ist hervorgegangen aus dem römischen Rechte, das *furiosi, dementes* und *mente capti* unterscheidet. Die Bezeichnung des Landrechts entspricht der medicinischen Terminologie nicht, indem sie den Blödsinn als ein Minus, die Raserei und den Wahnsinn

als ein Majus auffasst, während, wenn man hier von einem Minus und Majus überhaupt sprechen will, der Blödsinn das Majus, das Schlimmste ist. Das neue deutsche Civilgesetzbuch wird voraussichtlich diese Unterscheidungen beseitigen, wie das norddeutsche, jetzt deutsche Strafgesetzbuch die Ausdrücke aus dem §. 40 des früheren preussischen Strafgesetzbuches: wahnsinnig und blödsinnig weggelassen hat.

Ebenso hat die für das deutsche Reich seit dem 1. October 1879 giltige Civilprocessordnung (§. 593) den allgemeinen Ausdruck „geisteskrank" adoptirt.

Das österreichische Strafgesetz vom 27. Mai 1852 (§. 2) und der Strafgesetzentwurf vom 7. November 1874 (§. 56) erwähnen den Blödsinn nicht speciell als Ausschliessungsgrund der Zurechnungsfähigkeit. Dagegen spricht der *Code civil* Frankreichs in seinem Art. 489 von *Imbécillité, Démence* und *Fureur* als Grund der Interdiction und der *Code pénal* (Art. 64) lautet: *„Il n'y a crime ni délit, lorsque le prévenu était en état de démence au temps de l'action ou qu'il a été contraint par une force à laquelle il n'a pu résister. Démence* ist aber hier unzweifelhaft in dem allgemeinen Sinne „Geisteskrankheit" *(Folie)* gebraucht.

In England ist der Unterschied zwischen Dispositions- und Zurechnungsfähigkeit wesentlich. Für die Interdiction genügt der Nachweis der Geisteskrankheit *(unsoundness of mind)*, während die Zurechnungsfähigkeit nach dem Satze von Hale (1843 in dem Processe Mc. Naughten) entschieden wird: „Jedermann wird so lange für zurechnungsfähig erachtet, bis das Gegentheil zur Evidenz nachgewiesen wird, bevor jedoch eine Entschuldigung wegen Geisteskrankheit gestattet ist, muss nachgewiesen sein, dass der Angeschuldigte geisteskrank, und dass er zu der Zeit, in der er die incriminirte Handlung begangen, nicht Recht von Unrecht unterscheiden konnte. In der neueren Zeit bessern sich allerdings die Anschauungen bei den Richtern (cf. Thompson-Dickson *Medicine in Relation to Mind* 1874. pag. 41).

Wenn wir von der juristischen Definition des Wortes „Blödsinn" absehen, so wird der ärztliche Sachverständige *in foro* bei der Frage über die Zurechnungsfähigkeit sein Urtheil darüber abzugeben haben, ob der Angeschuldigte zur Zeit der Begehung der Handlung sich in einem Zustande von Bewusstlosigkeit oder krankhafter Störung der Geistesthätigkeit befand, durch welche seine freie Willensbestimmung ausgeschlossen war (§. 51 des deutschen Stafgesetzbuches vom 15. Mai 1871), bei der Frage über die Dispositionsfähigkeit auszusagen haben, ob der Provocat die Folgen seiner Handlungen zu überlegen im Stande ist (preuss. Landrecht). Die Frage ad 1 wird bejaht, die ad 2 verneint werden müssen, wenn der Arzt nachgewiesen hat, dass der Kranke im medicinischen Sinne an „Blödsinn" leidet.

Der Nachweis des Blödsinns wird auf Grund der psychiatrischen Erfahrungen zu geschehen haben, die wir oben dargelegt haben. Hier seien nur zwei Punkte hervorgehoben, die forensisch Schwierigkeiten machen können.

1. Die Beurtheilung der niederen Grade des Blödsinns, des Schwachsinns als Geisteskrankheit, stösst nicht selten auf erhebliche Schwierigkeiten *in foro.* Wenn der Betreffende gewisse Einzelleistungen zweckmässig und geordnet vollbringt, wenn er gestellte Fragen mit vielleicht nicht wesentlieh geschwächtem Gedächtnisse beantwortet, wenn er sogar weiss, dass man nicht tödten, nicht stehlen darf, hält es zuweilen schwer, die Laien von der Krankheit zu überzeugen.

Es ist in all' diesen Fällen nothwendig, die gesammte Individualität des Betreffenden dem Richter vorzuführen, den Nachweis zu führen, wie der Kranke früher ein Anderer war, wie er durch eine acute Erkrankung, nach einer primären Geistesstörung, nach einer Reihe von epileptischen Anfällen u. s. w. in den jetzigen Zustand gekommen, wie seine Aussagen über Recht und Unrecht lediglich Reproductions-Aussagen anderer, nicht moralische Urtheile oder Begriffe seien.*) Zu

*) Einer meiner Kranken, ein 20jähriger junger Mann, der wegen Diebstahls in Untersuchungshaft gewessen, antwortete auf die Frage, ob er wieder stehlen werde: „Nein, mein Vater hat es mir verboten."

berücksichtigen ist ferner auch, wie derartige Schwachsinnige dem Affect ein Ich mit einem gewissen kräftigen sittlichen Inhalt nicht entgegenzusetzen im Stande sind.

Nur die Beurtheilung der Gesammtpersönlichkeit wird hier entscheidend sein; es ist unzulässig und gefährlich für den Sachverständigen, aus einer schwachsinnigen Aeusserung oder einer unmotivirten Handlung die Krankheit nachweisen zu wollen. Fehlt in solchen Fällen eine genaue Anamnese, der Entwicklungsgang des Menschen und der Krankheit, so wird bei dem Mangel eines allgemeinen Gradmessers für die psychische Leistungsfähigkeit der Fall zuweilen schwierig und in einzelnen Fällen dunkel bleiben.

2. Die Simulation des Blödsinns ist nicht häufig beobachtet worden, da es ungemein schwer ist, einen Blödsinnigen zu copiren. Der nichtssagende Gesichtsausdruck, das matte, glanzlose Auge, lassen sich besonders auf längere Zeit nicht simuliren. Einzelne Simulanten verschweigen dann, was sie nach dem übrigen Bilde ihres Zustandes wissen müssten, oder antworten, wenn sie schweigen sollten. Sie wechseln auch zuweilen mit den psychischen Krankheitsbildern in einer den Erfahrungen der Psychiatrie widersprechenden Weise.

Was die einzelnen strafbaren Handlungen betrifft, die Blödsinnige begehen, so wurde bereits der geschlechtlichen Excesse bei Greisen Erwähnung gethan. Attentate auf junge Kinder, Verletzungen der öffentlichen Schamhaftigkeit, Excesse *in venere* bis zur ausgebildeten Satyriasis sind häufig bei Altersblödsinnigen beobachtet worden.

Ebenso wurde bereits die Stehlsucht bei *Dementia senilis* erwähnt.

Während der Blödsinn in seiner höchsten Ausbildung, der apathische Blödsinn, kaum Veranlassung wird, eine strafwürdige Handlung zu begehen, kommen bei Schwachsinnigen dieselben öfter vor und entspringen hier zum grössten Theile einem plötzlichen Affect, der nicht durch verständige Ueberlegung gedämmt wird. Sie legen Feuer an, weil man sie geärgert hat, ohne an die Folgen der Brandstiftung zu denken, sie verletzen mit einem Instrumente, das sie gerade in der Hand haben, den Freund, der ihnen im Augenblicke widerspricht. Häufiger noch werden diese Schwachsinnigen von gesunden Uebelthätern zu allerhand Vergehen und Verbrechen, zum Diebstahl, zum Betrug, zum Meineid u. s. w. angeleitet, ohne sich ihres Unrechts bewusst zu werden.

Grosse Bedeutung haben die Blödsinnigen auch für das Civilforum, vor dem ihre Dispositionsfähigkeit angefochten wird, wie dies besonders bei der Testirung bei beginnendem Altersblödsinne, bei Schwachsinnigkeit nach einem apoplektischen Anfalle u. s. w. oft genug der Fall ist.

Mendel.

Blutanomalien. Die Bezeichnung „Blutanomalien" umfasst die Abweichungen des Gesammtblutes in Menge und Mischung. Diese Definition schliesst bereits alle rein localen Veränderungen des Blutes aus, die örtlichen Gerinnungen, Stockungen, Zersetzungen, nicht minder die sämmtlichen Störungen des Kreislaufes. Auch die Darstellung der Temperaturveränderungen des Blutes findet bei den Veränderungen der Eigenwärme ihre Stätte. Trotz dieser Ausschlüsse bleiben die Blutanomalien auch in dieser engeren Fassung überaus zahlreich. Fliesst auch das Blut in überall geschlossenen Räumen, so ist einerseits deren Wandung leicht verletzbar, so dass die Blutmenge in kurzer Zeit die erheblichste Minderung erfahren kann; andererseits gestatten die feinen Gefässporen der unverletzten Gefässe einen ununterbrochenen Verkehr zwischen Blut und Gewebsflüssigkeit. Unaufhörlich treten unter der Einwirkung des Blutdruckes Flüssigkeiten wie andere gelöste transsudable Stoffe aus, ununterbrochen treten an anderen Stellen nach physikalischen Gesetzen grosse Flüssigkeitsmengen wieder ein. Schon durch starkes Wassertrinken wird die Blutmenge zeitweise erhöht Die Blutanomalien sind auch überaus mannigfaltig. Ist es das Blut, welches an den Pforten des Organismus den Verkehr mit der Aussenwelt unterhält, in den Lungen die Athmungsluft, im Darm die Nährstoffe nach physikalischen Gesetzen

absorbirt, so muss es nach denselben Gesetzen auch oft anomale Gase und gelöste Stoffe in sich aufnehmen. Mit Recht kann man sagen, dass wir bereits bei jeder anderen Nahrung anderen Chylus, anderes Blut bekommen. Doch auch fremde Pflanzen können durch Vegetation in den Kreislauf gelangen, Thiere sich hineinbohren und nun mit dem Blutstrom in die fernsten Stellen transportirt werden. Zu diesen von aussen her erfolgenden Verunreinigungen des Blutes treten nun weiterhin alle diejenigen, die aus dem Gewebsstoffwechsel hervorgehen. Die Gesammtheit der Gewebe des Körpers, ohne unmittelbaren Verkehr mit der Aussenwelt, ist in ihrem ganzen Stoffwechsel in Einnahme und Ausgabe auf den Verkehr mit dem Blute angewiesen. Aus ihm beziehen sie ihre Nahrungsstoffe, in das Blut geben sie deren Umwandlungsproducte wieder zurück. Viele derselben, die an einer Stelle bereits zurückgetreten sind, treten an anderen wieder in die Gewebsflüssigkeit aus, so dass dieselben Molecüle in verschiedener Zusammensetzung wiederholt dem Blute angehören, bis sie zuletzt als Endproducte des Stoffwechsels durch die Excretionsorgane aus dem Körper entfernt werden. Es versteht sich, dass jede Anomalie des Gewebsstoffwechsels bei diesem innigen Verkehr mit dem Blute auf dessen Zusammensetzung influiren muss, dass Mittel- wie Endglieder des Stoffwechsels, die sich in der Norm nur wenig im Blute nachweisen lassen, bei Anomalien oft in grösster Menge und anomaler Umsetzung angetroffen werden.

Bei solcher Abhängigkeit des Blutes von seinen Zuflüssen und seinen Abflüssen sollte man meinen, dass das Blut in Menge und Zusammensetzung die variabelste, wechselvollste Flüssigkeit sein müsse. Temporäre Blutanomalien sind auch in der That überaus häufig. Dass aus diesen temporären Blutanomalien aber nur selten dauernde, nur wenige Bluterkrankungen hervorgehen, verdankt das Blut der hochgradigen Accommodation der Gefässräume und seiner Regulationsfähigkeit, welche zum Theil auf denselben Momenten beruht, die die Schwankungen des Blutes verschulden. Bei der Weite der Gefässräume, die in der Norm nur zum kleinen Theile gefüllt sind, lässt sich eine sehr viel grössere Blutmenge mit Leichtigkeit zeitweise in ihnen beherbergen. Länger wie zeitweise ist das auch nicht erforderlich, da in der Norm die Harnsecretion grosse Wasserüberschüsse aus dem Blute in sehr kurzer Zeit zu entfernen vermag. Nicht minder leicht wie Wasserüberschuss gleicht sich auch Wassermangel durch Wasseraufnahme aus den Geweben wieder aus. Trotz des weiten Spielraumes, den die menschliche Nahrung unter allen Völkern in allen Zonen hat, tritt die gleiche Zusammensetzung des Blutes in Albuminaten, Kohlenhydraten und Salzen immer wieder auf, ja erhält sich lange selbst beim Mangel einzelner Nährstoffe, ja jedweder Nahrung selbst. Auf gesteigerte Eiweisszufuhr tritt gesteigerte Eiweisszersetzung ein, auf mangelhafte Salzzufuhr Retention der Salze im Blut. Wie sehr das Leben des Organismus durch die Ansammlung der im Körper sich unaufhörlich bildenden Kohlensäure gefährdet wäre, stetig erfolgt deren Ausscheidung, stetig die Neuaufnahme von Sauerstoff. Ueberschüssige Blutkörperchen zerfallen, fehlende werden neugebildet, scheinbar nach den Bedürfnissen des Organismus. Ja selbst fremden Stoffen gegenüber bewährt sich diese Regulationsfähigkeit des Blutes in hohem Grade. Nur wenige von allen fremden Pflanzen- und Thierkeimen, die in das Blut gelangen, gedeihen in ihm dauernd, kommen in ihm fort, weitaus die meisten gehen früher oder später unter. Zahlreiche andere fremde Substanzen treten mit grosser Schnelligkeit aus dem Blut in die Excretionsorgane über und verlassen mit den Excreten den Organismus.

So hochgradig die Selbstregulation des Blutes sich vor unseren Augen vollzieht, wie sehr Ueberschuss und Verlust, Verlust und Wiederersatz sich zur Norm ausgleichen, der Modus des Vorganges ist nur selten in seinen Einzelheiten klar. Insbesondere bleibt die Feinheit und Sicherheit der Einstellung räthselhaft. Wohl wissen wir, dass das Blut nicht blos als eine wässerige Lösung von Albuminaten und Salzen bestimmter Concentration angesehen werden darf, in welcher auch Blutkörperchen einflusslos und unbeeinflusst

herumschwimmen. Weit eher wird das Blut als ein flüssiges Gewebe aufgefasst werden müssen, dessen Plasma die abhängige Rolle der Intercellularflüssigkeit zukommt, während dasselbe nun seinerseits wiederum zur Erhaltung der Integrität der Blutkörperchen unentbehrlich ist. Zu dieser gegenseitigen Abhängigkeit von Blutkörperchen und Blutflüssigkeit tritt alsdann weiterhin die Abhängigkeit des gesammten Gefässinhaltes von der Gefässwand, ihrer Ausdehnung, Durchlässigkeit, ihres Epithelbelags, eine Abhängigkeit, die auch hier wiederum eine gegenseitige ist und deren voller Umfang erst allmälig klarer erkannt wird. Längst anerkannt ist ferner der Einfluss der hämatopoetischen Organe und Gewebe einerseits und der hämatodepuratorischen andererseits. Doch weit über alle diese Organe hinaus sind weittragende Einwirkungen bemerkbar; die Gesammtmuskulatur influirt auf Temperatur und Zusammensetzung des Blutes und die gesammte Gewebsmasse wirkt bestimmend auf die Blutmenge ein. Alle diese Hebel müssen also ineinandergreifen, um das Blut trotz vielfachen temporären Wechsels in Quantität und Qualität zu einer dauernd in sich constanten Gewebsflüssigkeit zu reguliren.

So bedeutend und umfangreich die Blutregulation aber ist, auch sie hat ihre Grenzen. Auch die regulatorischen Vorgänge bedürfen der Zeit zu ihrer Entfaltung, in jeder Zeiteinheit sind sie nur bestimmter Leistungen fähig, nicht mehr. Vor Allem aber bedürfen sie der Integrität der regulirenden Organe, der betheiligten Nerven und Gewebe. Ist diese gestört, so muss die Regulation ausbleiben. Ja, da das Blut ein in sich vergänglicher Factor ist, so sind Mängel in der Entstehung des Blutes, Fehler in seiner Rückbildung an sich bereits genügend, um Anomalien des Blutes zu erzeugen, an sich, auch ohne Eintritt von Blutverunreinigungen und Blutverlusten. Es bedarf alsdann gar keiner weiteren Irregularitäten, um tiefer greifende Störungen hervorzurufen.

Sind die Blutanomalien dauernd, so werden die Folgen durch die vielseitigen, tief einschneidenden Functionen des Blutes sehr umfangreich und verhängnissvoll. Das Blut ist Gasträger. Es nimmt die Lebensluft aus der Atmosphäre auf, trägt und verbreitet sie durch den ganzen Körper. Es absorbirt das wichtigste Verbrennungsproduct, die Kohlensäure, aus den Geweben und gibt es an die Atmosphäre ab. Es ist der Vermittler des gesammten Gewebsstoffwechsels. Für alle Secretionen gibt es das Material, für alle Nerventhätigkeit den Stoff, für viele die Reizmittel. Jede dauernde Bluterkrankung muss deshalb die mannigfaltigsten directen, indirecten, oft überaus complicirten Wirkungen nach sich ziehen.

Die Hämopathologie verdankt ihre schönsten und sichersten Kenntnisse dem Thierexperiment. Nichtsdestoweniger war und ist der heuristische Werth des Krankenbettes für die Kenntniss der Blutkrankheiten ein unersetzlicher. Hier wurden die Fragen gestellt, hier wurde man erst auf die Räthsel aufmerksam, Nelche das Experiment zu lösen bekam; und noch sind viele nicht gelöst. Die wichtübereinstimmung der klinischen Ergebnisse mit den experimentalen muss immer zu erneuten Untersuchungen Sporn und Antrieb werden. Das Experiment dient der Interpretation und Analyse, nicht zur Ignorirung der Klinik.

Die genaue Beschreibung der einzelnen Blutkrankheiten ist hier nicht unsere Aufgabe. Ausgehend von der normalen Menge und Zusammensetzung des Blutes haben wir alle Abweichungen desselben zu schildern, gleichviel ob sie zu Krankheiten Anlass geben oder nicht. Von der physiologischen Stellung eines jeden Blutbestandtheiles aus haben wir die Wirkungen seines Mangels wie seines Ueberflusses festzustellen, und aus der Insufficienz der Regulation die Störung abzuleiten, welche dann bis zu ihrem Ablauf zu verfolgen ist. So nur können wir ein umfassendes wissenschaftliches Verständniss der vielfach complicirten Blutanomalien allmälig aber sicher erlangen, von der empirischen Pathologie zur pathologischen Physiologie des Blutes aufsteigen. Ueber die mechanischen, chemischen, parasitären

Verunreinigungen des Blutes, die zu Bluterkrankungen nicht führen, cf. bei Embolien, Intoxicationen, Parasiten und Infectionen.

A) Anomalien der Gesammtblutmenge.

Die Gesammtblutmenge wird beim Erwachsenen auf $\frac{1}{12 \cdot 6}$ also $8^0/_0$ des Körpergewichtes geschätzt, beträgt daher bei dem durchschnittlichen Körpergewicht von 63·6 Kgr. 5 Kgr. Die Blutmasse des Mannes ist nach VALENTIN etwas grösser, als die des Weibes, Herz und Gefässe weiter und dickwandiger, der arterielle Blutdruck etwas höher. Bei Neugebornen ist die Blutmenge geringer, etwa nur $^1/_{19}$ des Körpergewichtes. Auch im höheren Alter nimmt sie ab. Während jeder Verdauung steigt wegen der massenhaften Chylusbildung der Blutmenge namentlich das Plasma erheblich, auch verdoppeln die farblosen Körperchen ihre Zahl im Verhältniss zu den farbigen. Während der Schwangerschaft und zwar in deren zweiter Hälfte tritt nach SPIEGELBERG und GSCHEIDLEN eine Vermehrung der Blutmenge von $\frac{1}{12 \cdot 6}$ bis $\frac{1}{11 \cdot 7}$ desselben ein. Sehr fette gemästete Individuen haben nach VALENTIN, PANUM, J. RANKE die relativ geringsten Blutmengen. Während bei mageren Kaninchen das Verhältniss der Blutmenge zum Körpergewicht 1 : 8 beträgt, fällt es bei fetten auf 1 : 30. Mit der Blutmenge zeigt sich auch Stoffwechsel und Nahrungsbedürfniss bei fetten Individuen absolut geringer, als bei nicht gemästeten von im Uebrigen ähnlicher Constitution. Betreffs der Wirkungen der Muskelaction hat J. RANKE darauf aufmerksam gemacht, dass bei Fröschen im Tetanus wenigstens die Gesammtblutmenge sich zunächst um $26^0/_0$ vermindert. Mit der Gewöhnung an gesteigerte Muskelarbeit steigt die Gesammtblutmenge, die mit andauernder Muskelruhe wieder abfällt. Pathologisch haben wir zu unterscheiden:

a) die anomale Zunahme der Blutmenge (Plethora);
b) die anomale Abnahme der Blutmenge (Oligämie).

a) Plethora.

Unter Plethora (ἡ πληθώρα Fülle, Ueberfülle an Säften und Blut) versteht man die übermässige Anfüllung der Gefässräume mit Blut. Je nach der verschiedenen Beschaffenheit des Blutes unterscheidet man:

1. *Plethora vera s. sanguinea.* Ihr klarstes Prototyp bildet die Transfusions-Plethora durch Ueberleiten fremden Blutes in die Blutmasse eines Organismus; doch sind bei der Transfusions-Plethora folgende Fälle zu unterscheiden:

Transfusions-Plethora homogenen Blutes in erträglichen Mengen. Bei gesunden kräftigen Hunden hat das Experiment ergeben, dass die Blutmenge des Thieres sich verdoppeln lässt, ja dass nicht nur 8, sondern 10, selbst $12^0/_0$ des Körpergewichtes eingespritzt werden können, ohne dass bei homogenem Blut das Thier daran zu Grunde geht. Erst $150^0/_0$ der Blutmenge, also die Veranderthalbfachung derselben ist sicher lebensgefährlich. Bei Einspritzung erträglicher Blutmengen erreicht wohl der Carotidendruck dauernd einen recht hohen Werth, aber doch nur einen solchen, der innerhalb der Normalwerthe liegt, und geht alsdann nicht weiter über denselben hinaus, wiewohl die weitaus grösste Menge des infundirten Blutes zunächst innerhalb der Blutgefässräume bleibt. Die Flüssigkeiten, die das ganz geringfügige Oedem des Pankreas und den schwachen Ascites bilden, werden mit den Magen- und Darm-Ecchymosen zusammen auf höchstens 20—30 Grm. berechnet. Die Masse des eingespritzten Blutes sammelt sich in den Capillaren und kleinen Venen der Unterleibsorgane an, während die Extremitäten, das Centralnervensystem, die Haut gar nicht besonders blutreich aussehen. Die pralle Dehnung der bezeichneten Capillaren und Venen ist durch deren elastische Reckung bedingt, d. h. durch ihre Dehnung über die Elasticitätsgrenze. Es ist die grosse Anzahl leerer oder in der Norm wenig gefüllter Capillarnetze, die jetzt für die viel grössere Blutmenge in Anspruch genommen werden. Wohl

fliesst aus dem *Ductus thoracicus* während und nach den Einspritzungen mehr und concentrirtere Lymphe, doch stammt auch diese Lymphe nachweisbar nicht aus den Extremitäten. Hunde, denen drei Viertel ihrer Blutmenge eingespritzt worden, liefen sogleich nach der Operation munter herum, frassen mit gutem Appetit, zeigten das beste Wohlbefinden. Erscheinungen von Gehirnreizung und Gehirndruck blieben vollständig aus. Auch wurde ihr Wohlsein weiterhin nicht gestört, während ihre Blutmenge sich in der nächsten Zeit zur Norm regulirte. Das eingespritzte Plasma beginnt schon in den nächsten Stunden die Gefässe zu verlassen und scheint nach 2—3 Tagen völlig ausgetreten zu sein. Der Ueberschuss von Blutkörperchen zeigt sich nach Infusion von 20—30% schon in wenigen Tagen, nach 60—80% in 2, 3—4 Wochen höchstens völlig beseitigt. Die Vermehrung des Harnstoffgehaltes im Urin dauert so lange an, bis die Blutkörperchen völlig destruirt sind. Weder Blut noch Eiweiss findet sich dabei in dem auch nur anfangs stärker abgesonderten Urin. Das Resultat ist dasselbe bei directer Transfusion von der Carotis in die Jugularis wie bei der gewöhnlichen Einspritzung defibrinirten Blutes. Spätestens also nach einem Monat haben die Thiere selbst nach den stärksten Bluttransfusionen ihre normale Blutbeschaffenheit wieder erlangt. Von grossem Interesse ist es, dass während der ungestörte Ablauf der Transfusionsplethora erträglicher Blutmengen mit gar keinen Störungen verknüpft ist, ein Aderlass bei einem solchen plethorischen Hunde genügt, um den arteriellen Blutdruck so rasch herunterzubringen, dass nun nicht einmal das eingespritzte Blutquantum wiedergewonnen werden kann. Der Hund stirbt, doch wohl durch mangelhafte Accommodation der Blutgefässe in Folge deren elastischer Reckung, wiewohl er mehr Blut als in der Norm in seinen Adern hat.

Transfusions-Plethora homogenen Blutes in exorbitanten Mengen. Bei Einspritzung von 150% Blut und mehr tritt der Tod unter Mattigkeit, Erbrechen, Bluthamen ein, ohne sufficiente sichtbare Todesursache; ob durch die zu starke elastische Reckung der Blutgefässe oder andere noch unbekannte Momente bleibt zweifelhaft.

Literatur: Worm, Müller und Lesser in den Berichten der Leipz. G. Math. Physik. Classe 1873, pag. 573, 1874, pag. 153. — Worm-Müller, Transfusion und Plethora, 1875.

Transfusions-Plethora fermentreichen Blutes. Blut, welches an Fibrinferment reich ist, bewirkt, wenn es auch nur in geringen Mengen in die Gefässe eines lebenden Thieres gebracht wird, exquisite und mächtige Gerinnungen im Herzen wie in den Pulmonalarterien, so dass das rechte Herz, noch schlagend, sich voll von verfilzten Gerinnseln zeigt und dass die Lungenarterien bis in die kleinsten Verästlungen hinein sich strotzend gefüllt vom rothen Thrombus erweisen. Durch diese Lungenembolie entsteht, ehe noch der letzte Blutstropfen dem Thiere eingespritzt ist, unter Pupillenerweiterung und Opisthotonus die heftigste Dyspnoë bis zur Erstickung. Worauf es nun beruht, dass dieser von Armin Köhler neuerdings (I. D. Dorpat 1877) angegebene Versuch kein ganz constantes Resultat ergiebt, ist noch unklar; wie es auch andererseits noch unaufgeklärt ist, wieso das durch Schütteln oder Quirlen defibrinirte Blut, wenn es auch immerhin von geringerer fermentativer Energie als das von Köhler benutzte ausgepresste ist, doch ohne jeden erkennbaren Nachtheil alltäglich transfundirt werden kann. Nicht unmöglich ist es, dass der Tod, der sich bei Thieren durch Injection lackfarbenen Blutes unter Gerinnselbildung im rechten Herzen und den Verästlungen der Pulmonalarterie herstellen lässt (Naunyn), auf die Fermentintoxication zurückgeführt werden muss, welche bei der Bildung lackfarbenen Blutes durch wiederholtes Frieren und ähnliche Manipulationen eintritt.

Transfusion heterogenen Blutes. Fremdartiges Blut bewirkt schon in geringen Mengen, 20% der ursprünglichen Blutmasse, den Tod des Thieres am ersten oder zweiten Tage. Aber auch bei weniger als 10% zeigte sich bereits grosse Hinfälligkeit, Diarrhoe, Dyspnoë und eine ausgesprochene Neigung sowohl zu wahren Blutungen (Blutbrechen, Extravasate), wie auch zu blossen blutigen Ver-

färbungen, also Beimischungen des Blutfarbstoffes, des Hämoglobins zum *Humor aqueus,* zum Harn. Ja PONFICK hat nachgewiesen, dass die Hämoglobinurie ganz constant erfolgt, sowie selbst nur 1% fremden Blutes z. B. in das Gefässsystem des Hundes übergeführt wird, während sonstige Krankheitserscheinungen bei ganz kleinen Quantitäten ausbleiben. Die Thatsache, dass andersartiges Blut nicht blos functionsunfähig, sondern geradezu schädlich, lebensgefährlich dem neuen Organismus wird, erklärt sich, wie es scheint, dadurch, dass die neuen Blutkörperchen sich in dem Blutserum des fremden Organismus nicht halten, sondern rasch sich auflösen (LANDOIS). Das freiwerdende Hämoglobin färbt nicht blos die Transsudate und den Urin, sondern es verlegt auch in Form rubinrother Cylinder die Harncanälchen (PONTICK) und stört dadurch die Harnsecretion in hohem Grade. Aber ob nicht überdies das freie Hämoglobin auch die Gefässwände beschädigt, ihre Permeabilität steigert, oder ob noch weiterhin durch die Reste der fremden Blutkörperchen Capillarverstopfungen eintreten (ALBERTONI) oder ob Fibringerinnung durch das fremde Blut erzeugt wird (PLOSZ und GYÖRGYAI), ist noch nicht sichergestellt. — Nach LANDOIS sollen übrigens Pferd und Esel, Hund und Fuchs, also verschiedene Species derselben Thiergattung, ihr Blut austauschen können und nur das Blut fernstehender Thiere als heterogenes zu betrachten sein, demnach also auch das Lammblut bei Hunden und Menschen.

Transfusion zur Substitution. Der Untergang des transfundirten überflüssigen homogenen Blutes im neuen Organismus bildet kein Präjudiz für das Schicksal desselben Blutes, wenn es zum Ersatz fehlender Blutmengen dem Körper einverleibt wird. PANUM bewies (Virchow's Archiv, Bd. 27 und 63), dass es möglich ist, die ganze Blutmasse eines Thieres bis auf etwa 3 p. m. durch gequirltes Blut eines anderen Thieres derselben Species völlig zu ersetzen. Dies Blut vermag sogar seinen Faserstoff in 48 Stunden bereits nahezu vollständig wieder herzustellen und scheint sich ganz ebenso lange lebensfähig zu conserviren, wie das normale, um schliesslich genau wie dieses zu zerfallen. Die Transfusion homogenen, also Menschenblutes ist daher bei Blutverlusten, Kohlenoxydgasvergiftung des Menschen eine durchaus erfolgversprechende Operation.

2. *Plethora apocoptica.* Mit diesem Namen belegte man die vermeintliche Zunahme der Blutmenge nach Absetzung, nach Verlust grösserer Körpertheile. Der augenblicklich wohl nach Amputationen bei blutsparender Operation vorhandene Blutüberschuss wird jedoch durch die Wundheilung und das Fieber ohne Zweifel absorbirt. Dass fortdauernd aber mehr Blut gebildet wird, ist nicht nachzuweisen und bei der stetigen Proportion zwischen Blutmenge und Gewebsmasse nicht wahrscheinlich.

Plethora, Vollblütigkeit als Krankheit beim Menschen wird vielfach bei Personen vorausgesetzt, in welchen sich ein auffallend rothes, volles Gesicht, bei starker Injection der Schleimhäute, kräftigem Herzstoss, vollem arteriellem Puls, strotzenden Venen mit Herzklopfen, Dyspnoë und Brustbeklemmung vereinigt finden. Solche Zustände kommen habituell als sogenannte vollblütige Constitutionen vor. Sie treten vorübergehend bei Ausbleiben gewohnheitsmässiger Blutungen (Menstrual-, Hämorrhoidalblutflüsse, Aderlassen, Nasenbluten) ein. Die Grundlage dieser Erscheinungen ist durchaus noch unklar. Eine Zunahme der Blutmenge ist bisher nicht nachgewiesen, auch nicht eine absolut überschüssige Menge von rothen Blutkörperchen. Ob nun eine relative Vermehrung derselben dabei nach ANDRAL und GAVARRET in der That statthat, oder ob es sich nur um congestive Zustände handelt, durch Affectionen der Gefässnerven veranlasst, oder ob noch andere Eventualitäten in Betracht zu ziehen sind, lässt sich bis jetzt nicht entscheiden. Bestreiten lässt sich nicht einmal mit Sicherheit, auf Grund von Thierexperimenten allein, dass eine wahre Plethora stattfindet, da wir ja nicht wissen können, wieweit bei diesen Zuständen die Accommodations- und Regulationsfähigkeit des Blutes gesunder Hunde noch beim kranken Menschen stattfindet; diese Regulationsfähigkeit selbst kann ja gelitten haben.

3. *Plethora serosa.* Unter diesem Namen fasst man diejenigen Zustände von Blutüberfüllung zusammen, bei denen die Blutmenge nicht durch Blut, sondern nur durch die wässerigen Bestandtheile desselben vermehrt ist, aber immerhin vermehrt ist; denn tritt das Wasser nur subsidiär an Stelle fehlender Blutbestandtheile — und diese werden alle zunächst immer durch Wasser ersetzt, so tritt nicht *Plethora serosa*, sondern Hydrämie ein. Mit grosser Schnelligkeit werden überschüssige Wassermengen aus dem Blute durch Haut, Lungen und vor Allem durch die Nieren entfernt. In den *Glomerulis Malpighi* der Nieren muss, wegen des im zweiten Capillarsystem gegebenen Hindernisses, eine starke Filtration von Wasser stattfinden, die zu einer schnellen Beseitigung überschüssiger Wassermengen aus dem Körper führt. Die genauen Untersuchuugen von FORBES haben ergeben, dass wenn derselbe vor 6 Uhr Morgens innerhalb 15 Minuten 600 Ccm. Wasser trank, das Harnvolum bis 12 Uhr 513 Ccm. bereits betrug, wenn 900 dann 826, wenn 1500 dann 1186, bei 1800 = 1433, so dass also innerhalb 6 Stunden schon der grösste Theil des aufgenommenen Wassers wieder ausgeschieden war. Die unmittelbare Voraussetzung dieser Regulation ist aber stets die Integrität der Nieren, deren Thätigkeit auch nicht durch die vereinte Arbeit von Haut, Lungen und Darm zu ersetzen ist.

Diese Form von Plethora wird daher durch jede Art von Wasseransammlung im Blute in Folge einer der Aufnahme nicht mehr entsprechenden Wasserausscheidung hervorgerufen. Sie tritt deshalb bei allen Störungen der Harnsecretion ein, mit und ohne vermehrte Wasseraufnahme.

Eine andere Art dieser Plethora lässt sich durch künstliche Serumeinspritzung derselben Thierart erzeugen. Das Serumeiweiss zerfällt alsbald zu Harnstoff. Ja Blutserum bildet sogar mehr Eiweiss, als eine gleich grosse Menge Gesammtblut, was als Beweis dafür gilt, dass die Blutkörperchen sich länger als das Serum zu erhalten vermögen. Stammt jedoch dies Serum aus einer anderen Thierart, so dass sich in ihm nun die Blutkörperchen des Empfängers lösen, so kommt es zur Hämoglobinurie, und bei massenhaftem Blutzerfall durch die vielfach verderbliche Einwirkung des freien Hämoglobins zum Tode (LANDOIS). Wie umfangreich die seröse Plethora dabei wird, hängt ganz von der Stärke der Harnsecretion ab.

Einspritzung einer wässerigen Salzlösung in's Blut, einer so diluirten von 0·6—0·75% Kochsalz, dass die Blutkörperchen dadurch nicht beschädigt werden, wird in ganz kolossalen Mengen ertragen. Während eine jede Bluteinspritzung von etwa 150% der Blutmenge das Leben gefährdet, haben COHNHEIM und LICHTHEIM Hunde, denen mehr als das Dreifache derselben an Kochsalzlösung eingebracht worden war, sich vollkommen erholen sehen. Ja 60—70% des Gesammtkörpergewichtes statt der normalen 8% Blutmenge mussten mitunter infundirt werden, um das Thier zu tödten. Trotz der kolossalen Vermehrung des Blutvolums vermehrt sich der arterielle Blutdruck nicht dauernd über die Norm, durch den regulirenden Einfluss des vasomotorischen Nervensystems einerseits und die Vertheilung des Ueberschusses auf Capillaren und Venen andererseits. In den Venen ist hingegen bei grossen Salzwasserinfusionen ein Ansteigen des Druckes zu beobachten. Dabei lässt sich dem verringerten Reibungswiderstand entsprechend auch eine beschleunigte Stromgeschwindigkeit des Blutes constatiren. Wohl sinkt am Anfang, wie nachweisbar, der Trockenrückstand des Gesammtblutes von 20% auf 14, höchstens 13%, doch erhöht jede folgende Infusion alsdann den erhöhten Wassergehalt des Blutes immer weniger. Alle Drüsen secerniren reichlich; grosse Mengen von dünnem, hellem Harn werden von Zeit zu Zeit aus der Blase entleert, grosse Speichelmassen fliessen ab, wiederholt entleeren sich wässerige Kothmassen, und auch nach dem Tode sind Magen und Darm strotzend mit trüber Flüssigkeit angefüllt. Aus dem *Ductus thoracicus* ergiesst sich die Lymphe in förmlichem Strahl, mit einer bereits um 25mal stärkeren Geschwindigkeit nach einer Infusion von 40% des Körpergewichts, doch kommt aus den Lymphgefässen der Extremitäten

nicht ein Tropfen mehr Flüssigkeit als bei unverdünntem Blute. Hiermit steht in Harmonie, dass sämmtliche Organe der Unterleibshöhle, sowie die Submaxillar- und Sublingualdrüsen stark wassersüchtig sind, dass aber im Gegensatz dazu völlige Trockenheit im gesammten intermuskulären und subcutanen Zellgewebe, in der Schädelhöhle und in den Organen der Brusthöhle, die seltenen Fälle von Lungenödem ausgenommen, herrscht. Diese hochgradig gesteigerte Transsudation zeigt sich bei der reinen Hydrämie ohne Volumszunahme des Blutes durchaus nicht. Die seröse Plethora führt also zu Ausscheidungen aus dem Blute durch dieselben Organe, wie die wahre Plethora, doch mit dem sehr erheblichen Unterschiede, dass die Ausscheidung der Kochsalzlösung ausserordentlich viel leichter gelingt, als die des Blutes. (Virchow's Archiv, 69. Bd., pag. 106.)

4. *Plethora polycythaemica* cf. Polycythämie unter den Anomalien der Blutkörperchen.

5. *Plethora hyperalbuminosa* cf. Hyperalbuminosis unter den Anomalien der Albuminate.

b) Oligämie.

Unter Oligämie (ὀλίγος — αἷμα wenig — Blut) versteht man die Verminderung der Gesammtblutmenge. Für diesen Begriff ist der Ausdruck allgemeine Anämie zwar ganz gebräuchlich, aber ebenso überflüssig als incorrect. Je nach den fehlenden Bestandtheilen unterscheidet man:

1. *Oligaemia vera.* Wahre Oligämie entsteht durch plötzliche Blutverluste. Einmalige Blutverluste, die die Hälfte der Blutmenge betragen, also beim Erwachsenen 5 Pfd., sind absolut tödtlich. Doch erfolgt nicht selten der Tod auch bei 4 Pfd. Blutverlust und darunter. Das weibliche Geschlecht zeichnet sich durch eine grössere Toleranz gegen Blutungen aus. Stark empfindlich sind Neugeborene und Kinder; bei jenen ist schon der Verlust von wenigen Loth, bei Einjährigen von $^1/_2$ Pfd. bedenklich. Therapeutisch gilt daher die Regel, dass bei Kindern die Zahl der Blutegel nicht die der Jahre übersteigen darf, da man rechnen kann, dass ein Blutegel ungefähr 15 Grm. Blut dem Körper entzieht. Auch Greise und Marastische aller Art vertragen Blutverluste schlecht, ihrem geringeren Blutgehalt entsprechend, auch fette Menschen weniger, als magere. Bei Verblutungen ist eine Abnahme der rothen Blutkörperchen bis auf 52 % festgestellt worden, dementsprechend auch die Abnahme des Farbstoffgehaltes des Blutes. Nicht in gleichem Umfange nehmen die weissen Blutkörperchen ab. Wegen ihrer Klebrigkeit an den Innenwänden entleeren sie sich schon schwerer aus den Blutgefässen; noch wichtiger ist, dass grosse Mengen von Lymphkörperchen stetig mit dem Lymphstrom eintreten, der seinerseits nach H. NASSE selbst nach kleinen Blutentziehungen um 10—31 % bereits zunimmt, nach wiederholten Aderlässen aber selbst das Doppelte und mehr erreicht. So kann es denn kommen, dass während in der Norm erst auf 350 farbige Körperchen ein farbloses kommt, nach grossen Blutentziehungen bei Pferden rothe und weisse Körperchen gleich zahlreich werden (MOSLER). Die Verminderung der Wassermenge ist nur dann constatirbar, wenn der Blutverlust zu gross ist, um durch den gesammten, der Resorption zugänglichen Wasservorrath des Körpers ausgeglichen zu werden. Mit der Abnahme der den Sauerstoff tragenden rothen Blutkörperchen ist Schwäche der Herzmuskulatur verbunden; Verlangsamung der Stromgeschwindigkeit, (von 250 Mm. pro Secunde auf 48 Mm. beim Aderlass von 96 Grm.), sowie erhebliche Verminderung des Blutdrucks (von 2106 auf 1957, 1728, 756, endlich auf 405) tritt bei letalen Blutverlusten ein. Bei raschen Verblutungen erfolgt nur geringer Temperaturabfall um 2—3°. Mit der Gehirnanämie geringen Grades tritt Ohnmacht ein, bei höheren Graden tiefe Bewusstlosigkeit unter allgemeinen Convulsionen. Die Anämie des Rückenmarks bringt Schwäche, dann Lähmung der willkürlichen, die des verlängerten Marks der Respirationsmuskulatur hervor. Ueberall gehen den definitiven Lähmungen die verschiedensten Reizungserscheinungen voran. Unaufgeklärt ist es, dass (nach

LESSER) Hunde Lymphverluste noch schlechter als Blutverluste ertragen und bereits sterben, wenn der Lymphverlust nur $^1/_4$—$^1/_7$ der Blutmenge beträgt.

Acute, nicht letale Blutungen endigen mit der vollen Wiederherstellung des Blutes, doch ist dies ein Werk, welches unter Umständen mehrere Wochen erfordert. Rasch geht allerdings die *Oligaemia vera* durch die mit jeder Abnahme des Blutdrucks aus dem vorhandenen Säftevorrath erfolgende Flüssigkeitsresorption in die *Oligaemia hydraemica* über. Auch erfolgt, die Integrität der Verdauung vorausgesetzt, auf dem Lymph- und Chyluswege eine schnelle Restitution sämmtlicher Blutbestandtheile, von den rothen Blutkörperchen abgesehen. Doch diese bedarf der Zeit und der normalen Function der hämatopoëtischen Organe. Bis dies geschehen, ist der Körper jedoch nicht als ein Organismus von physiologischer Widerstandsfähigkeit zu betrachten. Auch sein Stoffwechsel ist anomal. Ueber diese wichtige Frage sind nur noch wenige Daten vorhanden. Es ist bekannt, dass der anfangs eingetretenen Temperaturerniedrigung alsbald eine Fiebertemperatur von 1—2 Grad folgt. Die Eiweisszersetzung zeigt sich nach Blutverlusten erhöht. BAUER konnte ein tägliches Plus von 4·8 Grm. Harnstoff im Urin nachweisen. Die Fettzersetzung wird geringer. Kohlensäureausscheidung, wie Sauerstoffaufnahme zeigen sich nach einigen Tagen verändert. Je grösser die Eiweisszersetzung, um so reichlicher die Fettaufspeicherung. So räthselhaft der Stoffwechsel nach Blutverlusten noch ist, immerhin geht daraus hervor, dass die Blutregeneration nicht durch Verringerung des Verbrauches allein zu Stande kommen kann. Die Erhöhung der Eiweisszersetzung widerspricht dem durchaus.

Wiederholte kleine Blutentziehungen sind geeignet, Fettleibigkeit zu befördern. TOLMATSCHEFF sah die Thiere nach Blutentziehungen fettreicher werden, und der Eintritt hochgradiger Fettleibigkeit nach häufigen Blutentziehungen ist eine in der Thierzucht so wohl gewürdigte Thatsache, dass man bei der Mästung den Fettansatz dadurch zu befördern sucht. Werden sehr ausgiebige Aderlässe jedoch, von 3—$3^1/_2$% des Körpergewichtes regelmässig alle 5—7 Tage gemacht, so reicht die Restitutionsfähigkeit des Blutes zum Wiederersatze nicht aus, die Hunde verloren dabei die Fresslust, bekamen theilweise Oedeme der Extremitäten, und gingen im Verlauf von 4—11 Wochen unter den Erscheinungen des Marasmus zu Grunde. Dabei zeigte das sehr schlaffe Herz bei sämmtlichen Thieren eine gelbliche Färbung und ausgedehnte fettige Degeneration (PERL).

Aderlässe, d. h. künstliche Blutentziehungen zu therapeutischen Zwecken in der Stärke von 180 Grm. bis zu 1 Pfd., vermögen gewisse mechanische Einflüsse auf den Blutstrom auszuüben. Sie vermindern momentan das Blut, beschleunigen die Circulation und bewirken durch die Verringerung des Widerstandes an der Ausflussstelle einen Zustrom des Blutes zu derselben. Durch all dies kann wohl ein derivatorischer Einfluss geübt werden, der bei Blutüberfüllung der Lunge, des Gehirns immerhin von Nutzen werden kann. Eine bleibende Erniedrigung des arteriellen Blutdrucks erfolgt aber selbst nicht bei Verlust von mehr als einem Viertel der gesammten Blutmenge. Sehr bald stellt sich auch die Blutmasse durch Wasserresorption wieder her, das so entstandene hydrämische Blut ist aber einerseits an sich nicht geeignet, die Leistungs- und Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen eingreifende Leiden zu erhöhen, andererseits wird dasselbe bei darniederliegender Verdauung wenig oder nur sehr langsam zu normalem Blute umgewandelt. Hierin liegen die gerechtfertigten und durch die Erfahrung bestätigten Bedenken gegen die Anwendung von Aderlässen bei Entzündung, während ihr mechanisch günstiger Einfluss bei Blutungen und Hyperämien auch jetzt noch vielfach benutzt wird. Es ist auch gar nicht abzusehen, wie die der entzündlichen Circulationsstörung zu Grunde liegende Alteration der Gefässwände durch Blutablass gebessert werden soll. (Cf. Aderlass I., pag. 130, Antiphlogose I., pag. 391).

2. *Oligaemia serosa s. Hydraemia.* Wässeriges Blut als Ersatz des normal concentrirten Blutes, mit vermindertem Gehalt an Eiweiss und Blutkörperchen, tritt vorübergehend nach allen Blutverlusten auf. Dauernd

erhält sich die Hydrämie, wenn die Blut- oder Eiweissrestitution den Blut- oder Eiweissverlusten nicht mehr die Wage hält, sei es, dass die Verluste zu bedeutend sind, um durch Regulation wieder ausgeglichen zu werden, sei es, dass die Regulation ihrerseits versagt, die Aufnahme von Nährstoffen fehlt, die Neubildung von Blutkörperchen stockt. Häufiger noch als Blutverluste kommen dafür die Eiweissverluste durch Albuminurie bei BRIGHT'scher Nierenerkrankung in Betracht. Tägliche Eiweissverluste von unter 5 Grm. bleiben allerdings einflusslos, so lange die Verdauung in Integrität ist, da der Erwachsene 120—137 Grm. trockener eiweissartiger Substanz in 24 Stunden zu sich nimmt und der Eiweissverlust von 1 Pfd. Blut sich bereits durch den Mehrgenuss von 12—15 Loth Fleisch ersetzen lässt. Steigt aber der Eiweissverlust höher — bis auf 20 ja 25 Grm., wie beobachtet, so kann alsdann der Eiweissgehalt des Blutserums von 8 auf 5, ja 4 bis 3%, heruntergehen, der Wassergehalt von 90 auf 95% steigen, das spec. Gewicht von 1030 auf 1016—1013 sinken. QUINCKE fand in analogen Fällen auch den Hämoglobingehalt des Blutes in 100 Grm. Blut von 14·4 auf 11·10, ja 8% reducirt. Gross kann auch der tägliche Eiweissverlust bei Dysenterie sein, bis 50 Grm. steigen bei überdies darniederliegender Verdauung, indess ist die Ruhr ein meist rasch vorübergehendes Leiden. Auch im Scorbut und beim Malariasiechthum treten analoge Zustände ein. — Jedem dünnflüssigeren Blute wurde bisher eine leichtere Transsudationsfähigkeit durch die Gefässe zugeschrieben, geringer Druck sollte schon zu überschüssiger Ausscheidung genügen. Hydrämie wurde daher allein schon als ausreichende Ursache der kachektischen Wassersucht angesehen. Dem gegenüber ist COHNHEIM geneigt, als Resultat seiner Versuche festzuhalten, dass rein hydrämisches Blut durch gesunde Gefässe und bei sonst normaler Blutströmung nicht leichter, als unverdünntes hindurchgeht, dass aber allerdings schon die hydrämische Blutbeschaffenheit selber bei längerer Dauer die Gefässwände beschädigt und ihre Durchlässigkeit erhöht. (Samuel, Allg. Path. I., pag. 373.)

3. *Oligaemia sicca s. Inspissatio sanguinis s. Anhydrämie*, Verminderung des Blutes durch Eindickung desselben in Folge von Wasserverlust. Dieselbe tritt in höherem Grade nur bei überwältigenden Wasserverlusten und deren mangelndem Wiederersatz auf. Diese Combination findet sich ausschliesslich bei Exsudationen in den Darmcanal, heftigen Diarrhoen, Ruhren, europäischer und asiatischer Cholera, da hier nur mit dem Wasserverlust auch das Darniederliegen der Resorption verbunden ist. In der asiatischen Cholera kommt die *Oligaemia sicca* in ihren Folgen für die Blutcirculation der hochgradigsten *Oligaemia vera* gleich. Hat auch das Blut zunächst nur den grössten Theil seines Wassers eingebüsst mit einem ganzen Antheil von Salzen, so hat es doch damit das Menstruum verloren, welches allein die festen Bestandtheile in Fluss zu bringen, die Circulation zu erhalten vermag. So muss denn das Blut immer kleinere und kleinere Kreise ziehen. Bis zuletzt strömt es noch zur *Medulla oblongata*, zum Gehirn, bis endlich die auch hier eintretende Stockung dem Leben selbst ein Ende macht. Da aber das Blut, wo es noch fliesst, wesentliche Bestandtheile nicht eingebüsst hat, so fehlt die Bewusstlosigkeit bis zuletzt, es fehlen auch die epileptoiden Krämpfe, die den Verblutungstod begleiten. Ueberall jedoch, wo die Blutcirculation schon frühzeitig gestockt hat, sind auch alle symptomatischen und functionellen Folgen der Anämie bemerkbar, Pulslosigkeit an den Extremitäten, Collaps der Haut und des Unterhautbindegewebes, Einsinken der Augen, Hohlwangigkeit und Cyanose, frühzeitiges Versiegen der Harnsecretion, Wadenkrämpfe durch Anämie des Lendenmarks und der unteren Extremitäten. Das eingedickte Blut wird von theerartiger Beschaffenheit, das Blutserum wird reicher an Eiweiss und an Kalisalzen und Phosphaten, die von den Blutkörperchen stammen. Alle serösen Ergüsse, die abgekapselten allein ausgenommen, werden resorbirt, alle Gewebe schliesslich trockengelegt. Reicht der Blutfluss im kurzen enterisch-asphyktischen Stadium der Cholera zur Erhaltung des Lebens noch aus, so tritt das Typhoid in Folge des perversen Stoffumsatzes ein, der die nothwendige Folge

einer so hochgradig gestörten Säftecirculation sein muss (cf. SAMUEL, Allg. Path. als path. Physiol. pag. 245 sq.).

Eine geringe Abnahme des Wassergehalts des Bluts lässt sich auch bei der Durstcur (Trockencur, SCHROTH'schen Semmelcur) nachweisen. Die hier dem Körper auferlegte Nothwendigkeit, bei ganz ungenügender Wasserzufuhr den Wasserbedarf der Ausgaben zu decken, zwingt zur Wasserabgabe aus den Geweben und führt einen gewissen Grad von Zerfall derselben herbei, der sich besonders durch Steigerung der Temperatur um 1—3° kundgiebt. Aehnliche Störungen sind bei gleichzeitigem Hunger und Durst nicht bekannt.

4. *Oligaemia oligocythaemica* cf. Oligocythämie unter Anomalien der Blutkörperchen.

5. *Oligaemia hypalbuminosa* cf. Hypalbuminose unter Anomalien des Eiweisses.

B) Anomalien der einzelnen Blutbestandtheile.

Betreffs der einzelnen Bestandtheile des Blutes kommen folgende physiologische Schwankungen vor. Die Analyse des Blutes verschiedener Geschlechter zeigt, dass auf 1000 Theile Blut: Eiweiss beim Manne 54, beim Weibe 57, Fibrin 3 gegen 2, Blutkörperchen 153 gegen 125, Salze 7 gegen 8, Wasser 784 gegen 808 im Durchschnitt zu berechnen sind. Der Blutfarbstoffgehalt ist nicht allein beim Menschen, sondern auch bei Thieren im Blute männlicher Individuen höher gefunden, als beim weiblichen. Bei Schwangeren ergab sich in den späteren Perioden der Schwangerschaft sehr deutliche Verminderung der Eiweissstoffe und der Blutkörperchen, Zunahme des Wassergehaltes und geringe Zunahme der Fibrinausscheidung. Das Lebensalter zeigt folgende Differenzen. Das Blut neugeborener Hunde enthält nach PANUM 19·26 bis 22·8% feste Stoffe, das der Mutter nur 13·8%. Der Blutfarbstoff im Blute des Neugeborenen verhält sich zum mütterlichen wie 96 bis 100 zu 53. Allgemein ist der hohe Blutfarbstoffgehalt Neugeborener anerkannt. Schon in den ersten Tagen der Geburt ändert sich jedoch rasch das Blut, wird wässriger und sinkt im Gehalt an festen Stoffen und speciell an Blutfarbstoff unter die Norm der Erwachsenen. Im Blute noch saugender Hunde finden sich nur 3·5% Hämoglobin, im Blute Erwachsener gewöhnlich über 13%. Auch im Kalbsblute findet sich immer viel weniger Hämoglobin, als im Rindsblute. Die relative Vermehrung der Zahl der Blutkörperchen hingegen von über 5 Millionen auf 6 Millionen im Cubikmillimeter Blut, die in den ersten 24 Lebensstunden festgestellt ist, ist mit einem Fallen des Körpergewichtes verbunden, also wohl nur durch Verminderung des Plasmas bedingt. Im höheren Alter wird das Blut ärmer an Blutkörperchen und Albuminaten, reicher an Salzen, Wasser und Fibrin, auch an Cholesterin. Der Fibringehalt erreicht das Maximum um das 3. bis 5. Jahrzehnt, dann sinkt er wieder. Die Constitutionen anlangend, zeigt das Blut bei kräftigen Menschen ein hohes specifisches Gewicht, ist an festen Bestandtheilen, namentlich an Körperchen reicher (ANDRAL und GAVARRET), seine Farbe ist gesättigter und dunkler, der Blutgeruch stärker, die Gerinnung erfolgt langsamer. Auch die kräftigsten Thiere sollen den grössten Reichthum an Blutkörperchen besitzen, um 10—30% mehr als die anderen, und die Fleischfresser ein concentrirteres Blut als die Pflanzenfresser haben. Dass Fettleibige absolut weniger Blut besitzen, als Magere, ist schon erwähnt. Bei gemästeten jungen Gänsen ist die Trübung des Blutserums durch den Chylus ausserordentlich stark, so dass man Milch zu sehen glaubt. Während der Verdauung von Fett ist dies in geringem Grade immer der Fall, weil die mit dem Chylus einströmenden feinen Fettkügelchen erst allmälig wieder verschwinden (HOPPE-SEYLER). Bei Verbesserung der Ernährung tritt allmälige Zunahme des Hämoglobins ein. Bei andauerndem vollen Hungerzustand erleidet die Zusammensetzung des Blutes keine wesentliche Veränderung, nur seine Menge mindert sich in demselben Verhältniss wie das Körpergewicht. Der flüssige vergänglichste Körperbestandtheil zeigt also bei Hunger eine grössere Resistenz als Fett und Muskulatur selbst.

a) Anomalien der rothen Blutkörperchen. Die Bildung rother Blutkörperchen findet von den frühesten Perioden des embryonalen Lebens, von der Bildung der Anfänge der Circulationsorgane an, beim Hühnchen schon vom ersten Tage ab bis in das höchste Greisenalter ununterbrochen statt. So zweifellos die Bildung selbst, so strittig, ja so wechselnd ist die Stätte der Neubildung. In der ersten Zeit der embryonalen Entwicklung entstehen sie innerhalb der grossen Protoplasmakugeln, die sich von den Wandungen der aus den Bildungszellen sich zusammenfügenden Gefässräume abschnüren. In der späteren Zeit gehen sie aus protoplasmatischen Zellen der Leber, in der Milz aus gelben, runden, kernhaltigen Zellen hervor. Beim Erwachsenen wird eine fortdauernde Umbildung der an verschiedenen Stellen, in den Lymphdrüsen vor Allem, aber auch im Knochenmark, Milz, Nebennieren, Thymus, Schilddrüse entstandenen weissen Blutkörperchen angenommen. Als Stätte dieser Umbildung ist von E. NEUMANN das rothe Knochenmark nachgewiesen worden, in welchem rothe kernhaltige Blutkörperchen das ganze Leben hindurch vorkommen (Archiv der Heilkunde, Bd. X, XII, XV).

Als vorzüglichste Untergangsstätte gilt die Leber, wegen der Armuth des Lebervenenblutes an rothen Blutkörperchen, des Auflösungsvermögens der gallensauren Salze für dieselben und wegen der Bildung des Gallenpigmentes. Alle Farbstoffe des Körpers werden als freigewordene modificirte Blutfarbstoffe angesehen. Die Rolle der Milz ist zweifelhaft. Die Zahl der rothen Blutkörperchen wird beim Erwachsenen auf 5 Millionen in 1 Cubikmillimeter Blut, also auf 250.000 Millionen in 10 Pfund Blut berechnet.

Polycythämie (πολύς – κύτος – αἷμα viel – Körper – Blut). Absolute Zunahme der Zahl rother Blutkörperchen über die Grenzen der physiologischen Norm ist als Krankheitsursache bisher nirgends constatirt.

Auch in der sogenannten Vollblütigkeit ist es noch nicht zahlenmässig festgestellt, ob sie vorhanden, und wenn sie vorhanden, ob sie als Ursache der anderen Krankheitserscheinungen betrachtet werden kann.

Oligocythämie (ὀλίγος – κύτος – αἷμα wenig – Körper – Blut). Abnahme der Blutkörperchenzahl ist ein häufiges Vorkommniss. Im Winterschlafe der Murmelthiere ist bereits eine bedeutende Abnahme der Blutkörperchenzahl in 1 Ccm. Blut von 7 Millionen am 1. November auf 2 Millionen am 4. Februar festgestellt. Vorübergehend tritt sie nach allen Blutverlusten ein (Abnahme bis zu 50%), dauernd nur bei gestörter Neubildung. Sie ist gefunden bei jedem andauernden Fieber. Während das mittlere Verhältniss der Blutkörperchen zum Plasma beim Pferde 344 zu 655 beträgt, fiel es beim Rotz auf 255 zu 744, beim Milzbrand auf 234 zu 764 (SACHARJIN). Sie ist nachweisbar bei Carcinomen, namentlich des Magens, auch bei Malaria und Syphilis, bei allen kachektischen Zuständen, in der Leukämie auch bei Quecksilber- und Bleivergiftung. Bei letzterer fand MALASSEZ in 1 Cubikmillimeter Blut statt $4^1/_2$ nur $3^7/_{10}$, ja nur $2^1/_5$ Millionen Blutkörperchen. Ueber die mangelhafte Bildung rother Blutkörperchen in den speciellen Bluterkrankungen (Chlorose, progressive Anämie, Bronzekrankheit) siehe unten. Abnahme der Blutkörperchenzahl durch rasche Lösung derselben kann partiell durch sehr verdünnte Alkalilauge und organische Säuren, durch Aether, Chloroform, concentrirte neutrale Salzlösung, selbst schon durch destillirtes Wasser eintreten. Von grösserer pathologischer Bedeutung wird diese Art von Entstehung der Oligocythämie beim Schlangenbiss, gelben Fieber, und wohl zweifellos beim Uebertritt von gallensauren Salzen in's Blut, welche fast das beste Lösungsmittel für Blutkörperchen sind. Zu den Folgen der Blutkörperchenarmuth (Sauerstoffmangel, Blutverwässerung) können bei rascher Auflösung derselben alsdann noch die durch das freie Hämoglobin entstehenden Gefahren, vielleicht auch noch die der Fermentintoxication treten.

Mikrocyten (μικρός – κύτος klein – Körper), kleine geschrumpfte Blutkörper nennt man solche, deren Durchmesser von 6—8 Tausendstel Millimeter auf 2—4 heruntergegangen ist. Derartige Blutzellen findet man bei Kohlensäure-

vergiftung, Septikämie, bei Inanition, bei hohen Fiebertemperaturgraden, unter Einwirkung von salzsaurem Morphium und besonders nach Hautverbrennungen. Eine wahre Mikrocythämie als Krankheit wurde bei den verschiedensten erheblichen chronischen Anämien beobachtet (VANLAIR und MASIUS, HAYEM), während nach acuten Blutverlusten die Blutkörperchen keine Verkleinerung zeigen. Neuerdings wurde constatirt, dass die Mikrocyten sehr schnell von einem Tage zum anderen vollständig aus dem Blute schwinden können (LITTEN).

Makrocyten (μακρός — κύτος gross — Körper) — anomal grosse Blutkörper entstehen bei acuter Anämie nach Blutverlusten, auch unter Einwirkung des Sauerstoffes, der Kälte, von Blausäure, Alkohol, Aether, Chinin und gallensauren Salzen. Bei Bleivergiftung fand MALESSEZ zwar die Zahl der Blutkörperchen erheblich vermindert, ihr Volumen dagegen von 7 Tausendstel Millimeter auf 9 erhöht. Dies kommt auch bei bösartiger Malaria vor. Uebrigens finden sich bei chronischen Anämien neben vielen Mikrocyten auch einzelne abnorm grosse Makrocyten.

Gestaltsveränderungen der Blutkörperchen (Poikilocythämie) von ποίκιλος bunt, vielseitig) zu Stachel-, Biscuit- und Keulenform, die sich übrigens durch Zusatz von Substanzen, welche das Blutserum concentrirter machen, leicht erzeugen lassen, werden bei *Morbus Addisonii* und bei Septikämie beschrieben.

Der Hämoglobingehalt derselben, der bei ausgewachsenen Thieren stärker als bei jungen, bei Fleischfressern bedeutender als bei Pflanzenfressern ist und bei Hunger wenig abnimmt, wird durch eiweissarme Nahrung und durch Fettansammlung im Körper herabgesetzt. Bei Fütterung von Hunden mit Fleisch und Albuminaten waren 13, bei längerer Fütterung mit stickstofffreier Kost 9·5, bei Fütterung mit Brod 9·7 bis 10·3% Hämoglobin im Blute. Bei Verbesserung der Nahrung kommt es allmälig zur Zunahme des Hämoglobingehaltes. Beim Menschen wurden statt 12—13 in der Norm, 11 bei Diabetes, bei Chlorose und grossen Blutverlusten 5 und 4% gefunden. — Der rothe Farbstoff des Hämoglobins ist durch Einwirkung von gallensauren Salzen, Gefrieren und Wiederaufthauen, Verdünnen des Blutes mit Wasser von den Körperchen trennbar, er löst sich im Plasma, färbt dieses roth, das Blut wird dadurch in dünnen Schichten durchsichtig, lackfarben. Die Gefahren des freien Hämoglobins sind bereits bei der *Plethora serosa* besprochen.

Ueber die Anomalien des Gasgehaltes der rothen Blutkörperchen durch Sauerstoffmangel und durch Eintritt fremder Gase cf. Dyspnoë, Asphyxie.

Störungen in der Bildung und Beschaffenheit der rothen Blutkörperchen treten bei folgenden Krankheiten in den Vordergrund. In der Chlorose (χλωρός blassgrün, von der Farbe der noch nicht reifen Saat), einer Entwicklungskrankheit des weiblichen Geschlechtes, ist stets eine Verminderung des Hämoglobingehaltes und damit der Färbekraft des Blutes bis auf die Hälfte, ja bis auf ein Drittel der Norm, neben Verkleinerung, in schweren Fällen aber auch eine Verminderung der Zahl der Blutkörperchen bis zur Hälfte, beobachtet worden. Gleichzeitig damit zeigt sich in manchen Fällen der Chlorose eine Hypoplasie des Uterus und der Ovarien, in anderen eine solche der grossen Gefässe, der Aorta, des Herzens, durch Enge und Dünnwandigkeit derselben charakterisirt. Doch sind diese Veränderungen nur in der Minderzahl aller Fälle nachweissbar. Specifisch auf diese Blutveränderung wirkt das Eisen, unter dessen Einfluss sowohl die Blutkörperchen röther werden, als auch neue, anfangs kleine und blasse, allmälig zur Norm sich entwickelnde Körperchen entstehen. Der Grund dieser Entwicklungsstörung ist noch nicht erforscht. — Bei der sogenannten progressiven perniciösen Anämie vermindert sich der Blutfarbstoffgehalt auf $^1/_6$ bis $^1/_{10}$ des normalen, die Zahl der Blutkörperchen nimmt bis zu $^1/_{10}$ ab, statt 5 Mill. nur 0·5—0·7 Mill. in 1 Cmm. Blut, dieselben haben eine ausgeprägte Neigung zum Zerfall. Dazu zeigen sich zahl-

reiche Ecchymosen in verschiedenen Organen und hochgradige fettige Degenerationen der Gewebselemente, wodurch trotz Eisen und bester Diät der Tod in wenigen Monaten erfolgt. In den durch die Gegenwart sehr zahlreicher kernhaltiger, rother Blutkörperchen intensiv roth gefärbten Röhrenknochen findet sich von den typischen Fettzellen bisweilen kaum eine Spur. Eigenthümlich ist bei der excessiven Blutleere das Ausbleiben des Schwundes der Körpergewebe selbst bis zu voller Erhaltuug des Fettpolsters. Diese Krankheit ist in ihrer Genese völlig unklar. — Auch die Bronzekrankheit mit ihrer so hochgradigen Anämie, bedeutenden Herabsetzung des Stoffwechsels (tägliche Harnstoffmenge 13—20 Gramm statt 30—40) und schmutzig-bräunlicher Verfärbung der Haut verdient hier Erwähnung. — Endlich tritt in der Melanämie ein massenhafter Zerfall der Blutkörperchen und ihre Umwandlung zu Pigment ein, welches alsdann in allen gefässhaltigen Organen abgelagert wird. Die Krankheitssymptome setzen sich aus Oligocythämie und Pigmentembolie in den verschiedensten Organen zusammen. Im Gehirn entstehen comatöse Zustände, in den Nieren Hämaturie, Anurie, in der Leber Stauungen mit Durchfällen, Darmblutungen und Ascites. Diese bei den bösartigsten Malariaformen vorkommende Melanämie wird von dem Untergang rother Blutkörperchen während des Fieberanfalles hergeleitet.

b) Anomalien der weissen Blutkörperchen. In der Norm kommt etwa ein farbloses Blutkörperchen auf 350 farbige, 14.000 also auf 1 Cubikmillimeter Menschenblut, 700 Millionen demnach auf das Gesammtblut. Ausser Rechnung bleibt dabei, dass sie sich im Milzvenenblut in grösserer Menge befinden. Auch aus der Neubildung und Zufuhr derselben, soweit sie aus der Stärke des Lymphflusses und dessen Antheil an Körperchen sich berechnen lassen, ergeben sich grosse Zahlen. Auf 138 Millionen weisser Blutkörperchen lässt sich ihr täglicher Zufluss veranschlagen. Vielfältig ist ihr Ursprung aus Lymphdrüsen, Knochenmark, Milz. Ihr Uebergang in rothe Blutkörperchen ist beim Frosche direct beobachtet, sehr leicht findet, wie wenigstens ausserhalb des Organismus nachweisbar, ihr Zerfall statt, ihre Betheiligung an der Eiterung ist neuerdings festgestellt worden, sie spielen also eine mannigfaltige, wechselvolle Rolle.

Leukocytose, d. h. vermehrte Bildung weisser Blutkörperchen, ist physiologisch in der Verdauung nachweissbar (1 weisses schon auf 150 farbige) und in der Schwangerschaft. Sie tritt relativ nach Blutverlusten auf, in Folge der schwierigeren Entleerung der klebrigen weissen Blutkörperchen einerseits und wegen der Zunahme des Lymphstromes nach Blutentziehungen andererseits (um 10—31% und mehr). Sie wird beim Bestehen bedeutender Eiterungen beobachtet. Auch bei Tuberculose, Krebs, Intermittens, Syphilis, acuter gelber Leberatrophie und anderen Krankheiten ist sie gefunden worden. Von grösserem Umfang und grösserer Bedeutung ist sie jedoch allein in der

Leukämie. Hier wird die Farbe des Blutes schon für das blosse Auge immer heller, ja eiterartig, und statt erst auf 350 farbige kommt bereits auf 30 20, 10, ja auf 2 und 1 farbiges schon ein farbloses. Dabei hat die Zahl der rothen Blutkörperchen absolut abgenommen, so dass eine hochgradige Verarmung des Blutes an ihnen stattfindet. Die Hyperplasie eines oder mehrerer lymphbildenden Organe, der Lymphdrüsen, Milz, Knochenmark, welche nie fehlt, lässt zwar auf eine Hyperproduction weisser Blutkörperchen schliessen, erklärt aber den Mangel rother nicht. Wahrscheinlich handelt es sich also um die ausbleibende Umwandlung der weissen in rothe Körperchen (Virchow). Für eine derartige Anomalie spricht ausser der erheblichen Verminderung der rothen Blutkörperchen und des Eisens der wiederholte Befund kernhaltiger rother Blutzellen, der Nachweis von Glutin und Hypoxanthin, die Constanz der kleinen, aus einer Eiweiss- oder Mucinsubstanz bestehenden Charcot'schen Krystalle im leukämischen Blute, Erscheinungen, die sämmtlich mit Verminderung der rothen und Vermehrung der weissen Blutkörperchen zusammenhängen. Unter häufigen Blutungen aus Nase und Darm, hartnäckigen Durchfällen und Schweissen tritt durch Marasmus der Tod ein.

Die Pseudoleukämie (HODGKIN's Krankheit) mit der ausgesprochensten Hyperplasie der lymphatischen Organe, aber ohne Massenzunahme der farblosen Körperchen ist noch unklarer.

Eine krankhafte Abnahme weisser Blutkörperchen ist nirgends constatirt.

c) Anomalien der Albuminate. Die Albuminate bilden neben den Blutkörperchen den wichtigsten Blutbestandtheil, für den das Wasser als Lösungs- und Circulationsmittel dient. Es ist der chemische Hauptbestandtheil des Blutes selbst, der Mutterstoff all' der Eiweisskörper, die die Grundlage der Gewebe des Körpers bilden, seine Metamorphose und Zersetzung ist die wichtigste chemische Arbeit des Organismus.

Hyperalbuminose, Eiweisszunahme im Blute muss relativ natürlich bei allen Wasserverlusten eintreten. Eine absolute Eiweisszunahme als Krankheitsursache ist bisher nirgends mit Sicherheit nachgewiesen, auch nicht bei der sogenannten Vollblütigkeit, auch nicht bei Gicht.

Hypalbuminose, dauernder Abfall des Eiweissgehaltes des Blutplasma von 8 auf 5 und 4% wird zur Ursache der Hydrämie, die als *Oligaemia serosa* bereits geschildert ist.

Von den Modificationen der Albuminate hat das Fibrin wegen der Augenfälligkeit der Blutgerinnung von je die Aufmerksamkeit in Anspruch genommen. Das Blut wird durch das intacte Endothel der normalen Gefässwand flüssig erhalten, aus den Adern gelassen, gerinnt es rasch in 4—10 Minuten. Durch Zusatz von gesättigter Natriumsulphatlösung, Magnesiumsulphat, Chlornatrium lässt sich die Gerinnung hintanhalten. Das Fibrin bildet sich nur in Flüssigkeiten, welche Fibrinogen enthalten, dasselbe bedarf aber dazu noch der Einwirkung eines oder mehrerer chemischer Körper (fibrinoplast. Substanz und Fibrinferment), welche von den farblosen Blutkörperchen geliefert werden (ALEX. SCHMIDT). Das menschliche Blut liefert gewöhnlich 0·1 bis 0·4 trockenes Fibrin, das Pferdeblut 0·5%. Bei acutem Rheumatismus und Erysipel hat man Vermehrung des Faserstoffes (Hyperinose) auf über 1% erhalten, bei Pneumonie oft über 0·5. Die bei Hydrämie und Scorbut beobachtete scheint nur auf dem relativ grösseren Plasma und geringeren Blutkörperchengehalt zu beruhen. Eine dauernde Verminderung des Faserstoffs (Hypinose) ist bei keiner Krankheit mit Sicherheit constatirt, und aus breiigem Blutkuchen mit später oder unvollkommener Gerinnung nicht zu erschliessen, ebensowenig eine gesteigerte Gerinnbarkeit desselben (Inopexie).

Die sogenannte Entzündungshaut (Speckhaut, *Crusta inflammatoria*) ist abhängig von verspäteter Gerinnung des Faserstoffes und von schnellerer Senkung der Blutkörperchen. Es ist die oberste weissgelbliche, nur aus Fibrin, ohne Blutkörperchen bestehende Schicht des Blutkuchens, welche diese Haut bildet; sie ist für Entzündungsblut durchaus nicht charakteristisch, als diagnostisches Merkmal völlig entbehrlich.

d) Anomalien der Fette und Kohlenhydrate. Der Fettgehalt des Blutes, der von 2—3·3 auf 1000 Theile schwankt, wird nach Fettnahrung vorübergehend so reichlich, dass das Blutserum trübe wie verdünnte Milch aussieht. Bei gemästeten jungen Gänsen ist dies andauernd der Fall. Aus dem getrockneten Blute eines corpulenten Menschen konnten 7·3 Fett extrahirt werden. Bei Leberkrankheiten, chronischem Alkoholismus wurde eine Vermehrung des Fettes und Cholestearins beobachtet (Lipämie). Ganz abzutrennen hiervon ist die sogenannte embolische Lipämie, d. h. das Eindringen flüssigen Fettes in's Blut.

Der Zuckergehalt des Blutes, in der Norm 0·053%, steigt nach Blutverlusten auf 0·3, im Diabetes auf 0·5 bis 0·9.

Bei Diabetes ist dieser erhöhte Zuckergehalt des Blutes nur ein geringfügiges Zeichen des gestörten Gesammtstoffwechsels überhaupt und der vermehrten Zuckerproduction insbesondere. Die absolute Harnmenge des Erwachsenen kann

sich dabei von gegen 1800 Gramm in der Norm auf 6 bis 12, ja 20 und 50 Pfund in 24 Stunden steigern, und der Zuckergehalt, der im normalen Urin gar nicht oder nur in Spuren nachweisbar ist, kann 3 bis 5, ja bis 10% dieser Urinmenge betragen, d. h. es können 2 bis 300 Gramm, aber auch 1, 2, ja selbst 3 Pfund Zucker täglich mit dem Urin abgehen. Da auch die meisten anderen Excrete, der Schweiss, sogar die trocknen Fäces Zucker enthalten, so ist der Zuckergehalt des Blutes nur ein schwaches Abbild der ganzen Zuckerproduction des Organismus. Es ist nur die rasche Ausscheidung des Zuckers aus dem Blute, welche die Geringfügigkeit seines Zuckergehalts bedingt. Eine klare Erkenntniss des Diabetes ist bis jetzt noch nicht erreicht. Alle dabei in Betracht kommenden Verhältnisse sind noch controvers. Controvers ist das Verhältniss zwischen Glykogen und Zucker, unsicher, ob in der Leber allein oder auch in anderen Geweben Zuckerproduction stattfindet. Dass in der Leber selbst die allermannigfaltigsten Ursachen, alle wie es scheint, welche erhöhten Blutreichthum der Leber zu erzeugen im Stande sind, Diabetes hervorbringen, ist gewiss. Jedwede Lähmung der Vasomotoren der Leber von der Piqûre des unteren Theiles der Rautengrube, dem Sitze ihres Centrums an, der Bahn des Rückenmarks und des Sympathicus entlang, bis zu den Bauchganglien, den Splanchnici bewirkt Diabetes. Weiter jede Blutstagnation in der Leber. In gleicher Weise eine Anzahl von Giften, Curare, Kohlenoxydgas, Morphium, Chloroform, Aether, Chloral, Amylnitrit, Schwefelkohlenstoff u. A. Ferner weiss man aber nicht, ob und weshalb nun die weitere Verbrennung des Zuckers im Blute ausbleibt. Controvers ist endlich, inwieweit die in den verschiedensten Geweben zu constatirenden Ernährungsstörungen (Trübung der Linse, Abmagerung der verschiedensten Organe, Vulnerabilität aller Gewebe, Disposition zur Phthisis) der Anwesenheit von Zucker in den Geweben, oder der primären Stoffwechselstörung oder endlich der secundären Atrophie zuzuschreiben sein dürften. Von grösster Bedeutung ist jedenfalls, dass nicht blos die Zuckerausgabe, sondern auch die Stickstoffausgabe grösser als die Einnahme ist (im Harn täglich um 2·9 Grm. = 15·24 Gramm Harnstoff in einem Falle von GAETHGENS 1866), so dass die Diabetiker, trotz starker, ja kolossaler Nahrungsaufnahme, eine gleich excessive Abmagerung wie Verhungernde erleiden. So ist denn die Kette der Vorgänge, die zur Entstehung des Diabetes führen, trotz zahlreicher, wohlconstatirter Einzelthatsachen, noch immer unaufgeklärt. (Cf. Diabetes.)

e) Anomalien der Mineralsalze. Trotz ihrer geringen Menge im Blute (8 pro Mille, darunter die Hälfte Kochsalz) spielen die Mineralsalze für die Histogenese sowohl, wie für die Diffusionsvorgänge eine entscheidende Rolle. Sie geben nicht nur dem Körpergerüst seine Festigkeit, sondern keine Zelle in oder ausserhalb des Blutes kann sich ohne einen gewissen Antheil von Salzen bilden. Der Salzgehalt des Blutes ist nicht lediglich von der Grösse der Zufuhr abhängig. Vom Kochsalz findet sich ½% im normalen Blutserum, ob viel oder wenig Kochsalz mit der Nahrung eingeführt wird. Ueberschüsse gehen mit dem Harn ab, bei Mangel fällt der Kochsalzgehalt des Urins dauernd und der des Blutes erreicht bald wieder den früheren Betrag. In fieberhaften Krankheiten wird der Chlorgehalt des Harnes sehr vermindert, ja verschwindet oft ganz, während der Chlorgehalt des Blutes unverändert ist. Die Zufuhr der Alkalisalze zum Blute darf nicht unter eine gewisse Quantität heruntergehen, ohne erhebliche Störungen hervorzurufen. Junge Hunde, denen die Kalisalze in der Nahrung entzogen werden, setzen ebenso wenig Fleisch an, wie die, denen kein Kochsalz dargeboten wird. Muskel- und Centralnervensystem leiden früh, schliesslich erbrechen Hunde wie Tauben alles Futter und gehen im äussersten Marasmus unter Krämpfen zu Grunde. Werden diese Versuche frühzeitig unterbrochen, so bilden sich die Lähmungen der hinteren Extremitäten und der Kaumuskeln erst nach wochenlanger Fütterung mit salzhaltiger Nahrung wieder zurück. — Fehlt es dem Futter der Thiere lediglich an Erdsalzen, sind alle übrigen nothwendigen Bestandtheile in ausreichender Menge vorhanden, so werden die Knochen dünn, weich und biegsam bei sehr hohen Graden

von Kalkarmuth. Bei Rhachitis und Osteomalacie ist eine erhebliche Verminderung der Kalksalze in den Knochen bis zur Hälfte, ja einem Drittel der Norm nachgewiesen, deren Grund einer dem Bedürfniss beim Wachsthum hier, in der Schwangerschaft dort, nicht genügenden Zufuhr von Kalksalzen zugeschrieben wird. Die Kalkarmuth des Blutes hat ihrerseits ihren Grund in kalkarmer Nahrung oder in mangelhafter Resorption der Kalksalze in Folge von Verdauungsstörungen.

f) Anomalien des Wassergehaltes. Ueber absolute Zunahme des Wassergehaltes des Blutes cf. *Plethora serosa.* — Ueber relative Zunahme des Wassergehaltes dess. cf. *Oligaemia serosa.* — Ueber absolute Abnahme des Wassergehaltes dess. cf. *Oligaemia sicca.*

g) Ansammlung von Se- und Excretionsstoffen im Blut. Es ist beobachtet die Ansammlung der Harnbestandtheile, der Harnsäure und der Gallenbestandtheile im Blute, dieselben bringen nach Massgabe ihrer chemischen Einwirkung ganz verschiedene Erscheinungen hervor.

Urämie nennt man die Ansammlung der Urinstoffe im Blute. Während der Harnstoff im gesunden Blute 0·01—0·08 beträgt, steigt der Harnstoffgehalt des Blutes nach Unterbindung der Uretheren oder Exstirpation der Nieren von Stunde zu Stunde. Das Maximum ist noch nicht eruirt, etwa 0·1—0·3%, ist auch davon abhängig, ob eine grössere oder geringere Menge durch den Darmcanal ausgeschieden wird. Gleichzeitig steigert sich die Menge der Extractivstoffe, nicht selten findet sich auch Ammoniak, vielleicht durch Fermentwirkung im Darmcanal aus dem Harnstoff gebildet und dann resorbirt. Urämie tritt bei völlig behinderter Harnsecretion nicht nur, sondern auch schon bei wesentlich beschränkter ein, unter andauerndem Abfall des Harnstoffgehaltes des Urins von 30 Gramm auf 7—10 Gramm in 24 Stunden (acuter und chronischer *M. Brightii*). Die Krankheit charakterisirt sich durch schwere Gehirnsymptome (Apathie, Schläfrigkeit, Bewusstlosigkeit, tetanische, häufiger epileptische Krämpfe) und endigt tödtlich. Der innere Zusammenhang ist noch immer unklar. Der Harnstoff selbst entwickelt nicht solche giftige Eigenschaften, seine Umwandlung in kohlensaures Ammoniak ist inconstant und setzt andere Erscheinungen, man weiss daher immer noch nicht, welche Retentionsstoffe die Schuld an der urämischen Erkrankung tragen (cf. Urämie).

Harnsäuredyskrasie wird bei Arthritis (Gicht) angenommen, da GARROD bei ihr 0·004 bis 0·175% Harnsäure im Blute fand, von der in der Norm beim Menschen nur Spuren aufzufinden sind. Erheblich weniger fand man bei *M. Brightii,* 0·0012 bis höchstens 0·0056 trotz theilweiser Urinretention und bei acutem Gelenksrheumatismus nur Spuren. Es ist unklar, weshalb bei Gicht nicht die Weiterbildung der Harnsäure zu Harnstoff erfolgt, auch unklar, weshalb die überschüssige Harnsäure nicht durch den Urin ausgeschieden wird. Sicher ist nur, dass das saure harnsaure Natron schubweise unter heftigen Entzündungen in gewissen Gelenken deponirt wird, in denen es alsdann mit Kalksalzen zusammen die *Tophi arthritici* bildet.

Cholämie, Uebertritt von Galle in das Blut, verbunden mit Icterus (Gelbsucht) tritt ein, wenn die normal gebildete Galle an ihrem Abfluss aus der Leber verhindert ist. Die Folgen der Abwesenheit der Galle im Darm machen sich in schwächerer Fettresorption und in fauliger Zersetzung der grauen thonartigen Fäces geltend. Die Folgen des Uebertritts der Galle ins Blut zeigen sich in der Verfärbung aller Gewebe durch den Gallenfarbstoff, eine Verfärbung, von der allein Knorpel, Nervensystem, Speichel, Thränen und Schleim ausgenommen sind, und in der Ueberschwemmung des Blutes mit Gallensäuren. Diese bewirken Auflösung der rothen Blutkörperchen, Verlangsamung der Pulsschläge auf 40, Ermattung der quergestreiften Muskulatur, endlich in den schwersten Fällen Apathie, Stupor, Coma, Convulsionen. Es ist zweifelhaft, ob nicht die Galle immer, sobald ihr Abfluss stockt, zunächst in die Lymphbahnen der Leber und von da in den *Ductus thoracicus* übertritt, und ihr Abfluss stockt bereits schon, wenn nur der Druck in den Pfortadercapillaren sehr gering wird (Resorptionsicterus). Ob ausser den

beiden genannten Formen des hepatogenen Icterus (Stauungs- und Resorptions-Icterus) noch ein hämatogener Icterus durch directe Umwandlung des Blutfarbstoffs in Bilirubin im Blute selbst, nicht in der Leber, bei Gelbfieber, Schlangenbiss, Pyämie, acuter gelber Leberatrophie, auch nach heftigen Gemüthsbewegungen und manchen Intoxicationen zu statuiren ist, ist eine noch viel umstrittene Frage. (Näheres siehe bei Icterus.) — Die Retentionsstoffe wirken also wie Gifte auf einzelne Bestandtheile des Blutes und der Gewebe, theilweise schon bei ganz geringen Mengen.

Literatur: Handb. d. allg. Path. von Wagner, pag. 704. — Cohnheim, pag. 334. — Samuel, pag. 217. — Die spec. Path. v. Ziemssen XIII, 2 (Immermann, Allgem Ernährungsstörungen). — Handb. d. physiol. Chemie von Gorup-Besanez, Hoppe-Seyler, pag. 365.

Samuel.

Blutegel, Hirudines. Die unter diesem Namen bekannten, bereits im Alterthum als Blutentziehungsmittel benützten Würmer gehören der Gattung Sanguisuga Savigny (Ordg. der Hirudinea oder Discophora) an und sind bei uns als officinelle Arten derselben allgemein *Sanguisuga medicinalis* und *S. officinalis* eingeführt.

Sanguisuga medicinalis Sav. (Hirudo medicinalis L.), der sogenannte deutsche Blutegel, ist am Rücken olivengrün, mit 6 rostrothen, meist schwarz punktirten bindenähnlichen Längsstreifen, an der Bauchfläche grünlich-gelb mit schwarzen wolkigen Flecken, die auf beiden Seiten einwärts von dem gelben Rande zu einem Streifen zusammenfliessen; die Körperglieder sind körnig-rauh. Er findet sich fast in ganz Europa, vorzüglich aber im nördlichen Theile, in vielen Gegenden ist er bereits ausgestorben.

Sanguisuga officinalis Sav. (Hirudo officinalis L.), der sogenannnte ungarische Blutegel, ist am Rücken grünlich oder schwärzlich-grün mit 6 rostrothen, bindenähnlichen Längsstreifen, am Bauche olivengrün, ungefleckt, mit zwei aus sehr genäherten schwarzen Punkten gebildeten Seitenstreifen; die Körperglieder sind glatt. Er kommt vorzüglich im südlichen Europa (Ungarn, Slavonien, Süd-Russland etc.) vor.

Beide Arten zeigen übrigens in Bezug auf Körperfärbung zahlreiche Abweichungen und sind vielleicht nur Varietäten einer Art.

Eine in neuerer Zeit häufiger aus Nord-Afrika (über Triest und Marseille) eingeführte, besonders in Frankreich und England verwendete Blutegelart, *Sanguisuga interrupta* Moq. Tand. (Sangsue dragon) zeichnet sich durch ziemlich lebhaft grüne Rückenfärbung mit 6 unterbrochenen gelben oder orangen, schwarzpunktirten Längsstreifen und gelben, grünlichen oder grau-röthlichen, wenig oder breit schwarzgefleckten Bauch aus.

Der zum Blutsaugen auf der Haut nicht geeignete, in ganz Europa vorkommende Rossegel, *Haemopis Sanguisorba* Sav., ist oben schwärzlichgrün, unten gelbgrün, an den Seiten und häufig auch auf dem Rücken gefleckt.

Der Körper der Blutegel ist gestreckt, nach beiden Enden mehr weniger verschmälert (stärker und allmäliger nach vorn), 8—18 Ctm. lang, auf dem Rücken gewölbt, an der Bauchseite abgeflacht, weich und schlüpfrig und besteht aus 90—100 Ringen Der vom übrigen Körper durch keine Einschnürung gesonderte Kopf nimmt die vordersten 9—10 Ringe ein und trägt auf seiner Rückenfläche 10 kleine hufeisenförmig gruppirte Augen. Der vorderste Kopfring (Oberlippe) ist unten nicht geschlossen, fast halbmondförmig und kann sich ausstrecken oder einziehen und den Mund verschliessen Dieser liegt hinter der Oberlippe, ist 3strahlig und führt in die 3eckige Mundhöhle, worin 3 grosse, von Scheiden umgebene, weisse, halbkreisförmige Kiefer liegen, deren Rand mit circa 60 sehr feinen Zähnchen besetzt ist. Der Kopf kann sich durch eine eigenthümliche Zusammenziehung und Ausweitung der Ringe in eine Saugscheibe verwandeln, die gleich dem am hintern Körperende befindlichen Saugnapfe zum Anheften und in Verbindung mit diesem zum spannerartigen Fortschreiten dient, indem abwechselnd Kopf und Fuss als Haftorgan gebraucht wird. Der Verdauungscanal, in seiner als Magen bezeichneten Abtheilung mit seitlichen paarigen, sackförmigen Erweiterungen versehen, von denen die letzten besonders verlängert sind, mündet auf der Rückenseite über dem Saugnapfe. Die Blutegel sind Zwitter; die Geschlechtsöffnungen liegen an der Bauchseite in der Mittellinie, und zwar die männliche zwischen dem 24. und 25., die weibliche zwischen dem 29. und 30. Leibesringe.

Sie leben in ruhigen, stehenden oder langsam fliessenden, namentlich dicht bewachsenen Gewässern mit schlammigem oder moorigem Grunde und werden bis 10 Jahre und darüber alt.

In manchen Ländern, z. B. in Frankreich, wo noch gegenwärtig viel Blutegel gebraucht werden, in Deutschland u. a. werden sie besonders gezogen (in Teichen, Colonien). Sonst bezieht man sie durch den Handel. Ihre Versendung geschieht am besten in feucht erhaltenen leinenen Beuteln, zwischen feuchtem Moos oder gut ausgewaschenem Torf. Zur Aufbewahrung eignet sich am vortheilhaftesten ein weitmündiges Zuckerglas, das mit Flusswasser entsprechend gefüllt und mit Leinwand oder Flanell überbunden ist. Man halte nicht eine zu grosse Anzahl in einem Gefässe und hüte sich, eine eben erhaltene Sendung mit dem Vorrathe zu mengen. Die neuen Ankömmlinge müssen zuerst durch vorsichtiges Abwischen mit Leinen und darauffolgendes Abwässern von dem Schlamme, womit sie sich während des Transportes bedeckt haben, gereinigt, matt und krank aussehende aber isolirt oder ganz beseitigt werden. Das Aufbewahrungsgefäss stelle man an einem ruhigen, vor grellem Sonnenschein und vor stärkeren Ausdünstungen, Gasen etc. geschützten Orte auf und sorge dafür, dass das darin befindliche Wasser so oft erneuert werde, als es unrein oder trübe gefunden wird (im Sommer alle 3—4, sonst alle 8 Tage). Das frisch aufzugiessende Wasser soll die Temperatur des abgegossenen haben und möglichst aus derselben Bezugsquelle stammen. Das Gefäss selbst muss öfters gereinigt werden, am besten durch Scheuern mit Sand und sorgfältiges Ausspülen mit Wasser. Die Blutegel häuten sich von Zeit zu Zeit, wobei sich die Oberhaut entweder im Ganzen ablöst und nach einem Ende zusammenschiebt oder aber in einzelnen Stücken, die man dann als zarte, weisse, ringförmige Häutchen im Wasser schwimmend antrifft. Während dieser Zeit, die oft 14 Tage dauert, sind sie weniger munter, liegen meist ruhig am Boden des Gefässes und gehen nicht selten zu Grunde.

Besondere Nahrungsmittel brauchen die aufbewahrten Blutegel nicht, da sie, einmal vollgesogen, monatelang ohne Nahrung leben können.

Bei der Anwendung der Blutegel muss vor Allem darauf gesehen werden, dass sie durchaus frisch und gesund seien, beim Anfassen sich eiförmig zusammenziehen, im Wasser lebhaft herumschwimmen und nicht etwa schon gebraucht worden seien.

Beim Saugen treibt der Blutegel einen Theil der Mundhöhle nach aussen an die betreffende Ansatzstelle, wodurch eine kreisrunde, innig anhaftende Scheibe entsteht, die von den stark gegen dieselbe contrahirten Kopfringen umsäumt ist. Gegen das so fixirte Kopfende schiebt er nun auch die benachbarten Leibesringe, hebt dann den Körper hinter seinem Vorderende in die Höhe, schiebt die Kiefer durch die schon während der Anheftung erweiterten Spalten der Mundhöhle hervor und durchschneidet, indem er jene nach Art der Kreissägen wirken lässt, allmälig die Haut. Es entsteht so unter leichtem stechenden Schmerz die bekannte dreischenkelige Wunde. Das aus ihr tretende Blut gelangt in den Oesophagus und von da stossweise durch die Zusammenziehung der Muskeln allmälig der Reihe nach in die verschiedenen Abschnitte des Magens. In dem Masse, als sich der Blutegel vollsaugt, nimmt er eine walzenrunde Form an und fällt schliesslich ab.

Die Verdauung des genossenen Blutes dauert in der Regel 5—9, bisweilen 12—18 Monate; doch sind die Thiere nach 2—4 Monaten wieder im Stande zu saugen. Durch schonendes Ausstreichen des Blutes von hinten nach vorne unmittelbar nach der Anwendung, Auswaschen und Einsetzen in frisches Wasser kann ihre Saugfähigkeit rascher wieder hergestellt werden.

Ferner kommt bei der Anwendung der Blutegel ihre Grösse, respective ihr Alter in Betracht, da davon ganz besonders die Grösse des Blutverlustes abhängt. Gewöhnlich pflegt man drei Blutegel-Grössen zu unterscheiden: kleine Blutegel von 0·5—1·0 Grm., mittlere von 1—2 Grm. und grosse von 2 bis 3 Grm. Gewicht. Die Menge des Blutes, welche ein Blutegel aufzunehmen pflegt, schätzt man auf das Doppelte seines Gewichts, doch kann sie auch das 5—6fache betragen. Im Allgemeinen sind nur 3—5 Jahre alte zu verwenden. Zu junge kleine Egel schlagen eine zu unbedeutende Wunde und lassen wenig Blut, so dass die Nachblutung geringfügig ist, zu grosse saugen meist zu wenig, indem sie bald abfallen; als die besten Sauger betrachtet man die mittelgrossen. Ueberhaupt ist die Grösse des Blutverlustes und namentlich die durch die Nachblutung entleerte Menge des Blutes von zahlreichen anderen, zum Theil nicht voraus zu bestimmenden Umständen abhängig.

Die vollgesogenen Blutegel fallen von selbst ab; nöthigenfalls lässt sich das Abfallen durch Bestreichen mit Salzwasser oder Essig beschleunigen. Dass man saugende Blutegel nicht abreissen darf, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden, ebensowenig wie, dass bei der Application der Blutegel die grösste Reinlichkeit in jeder Beziehung von grosser Wichtigkeit ist. Vogl.

Bluterkrankheit, s. Hämophilie.

Blutfleckenkrankheit *(Morbus maculosus Werlhofii, Purpura haemorrhagica)*. Die Krankheit ist zuerst von WERLHOF beschrieben worden. Sie charakterisirt sich als eine transitorische hämorrhagische Diathese, welche gegenüber anderen, mit Hämorrhagien einhergehenden Affectionen — Scorbut, Hämophilie und der im Verlaufe erschöpfender, acuter, wie chronischer Erkrankungen entstehenden hämorrhagischeu Diathese — namentlich durch die Spontaneität ihres Auftretens und ihr sporadisches Vorkommen gekennzeichnet ist.

Die Hauptmerkmale der Krankheit sind: Hämorrhagien in das Gewebe der Haut und der Schleimhäute, sowie Blutungen von der freien Fläche der letzteren.

Häufig ohne irgend welche Vorboten, in anderen Fällen nach einem kurzen, selten bis zu einer Woche dauernden Prodromalstadium, welches nur unbestimmte Zeichen (Abgeschlagenheit, Kopfschmerz, Appetitlosigkeit, in einzelnen Fällen leichtes Fieber) darbietet, erscheint in den ausgeprägten Fällen ein massenhaftes petechiales Exanthem, welches den grössten Theil der Körperoberfläche einnimmt; es steht am dichtesten auf der Haut der unteren Extremitäten, während das Gesicht gewöhnlich in minderem Masse ergriffen, in manchen Fällen gänzlich verschont wird. Die einzelnen Efflorescenzen haben in Grösse, Gestalt und Farbe eine grosse Aehnlichkeit mit den gewöhnlichen Petechien, wie sie bei *Purpura simplex* vorkommen; es sind meist rundliche, seltener eckige, stecknadelkopf- bis linsen-, selten bohnengrosse Flecke von dunkelblaurother Färbung, welche auf Fingerdruck sich nicht verändert, allmälig aber, der Umwandlung des Blutfarbstoffes entsprechend, in's Braunrothe, Grüne und Gelbe übergeht. Vereinzelt finden sich daneben auch ausgedehntere Hämorrhagien (Ecchymosen und Vibices). Treten, was häufig der Fall ist, im Verlaufe der Krankheit wiederholte Nachschübe der cutanen Hämorrhagien auf, so kann in Folge der verschiedenen Farbennuancirungen die Haut der Kranken ein buntscheckiges Aussehen gewinnen.

Zu diesen Symptomen auf der Haut gesellen sich gewöhnlich, früher oder später, mitunter schon im Beginne der Krankheit und als erstes Zeichen derselben, Blutungen in das Gewebe und auf die freie Fläche der verschiedensten Schleimhäute. Die blutigen Infiltrationen des Schleimhautgewebes sind in der Mundhöhle der Beobachtung am zugänglichsten, und erscheinen hier als zahlreiche Ecchymosen.

Die Hämorrhagien auf die freie Fläche können höchst abundant werden und manifestiren sich (in abnehmender Häufigkeit) als Epistaxis, Hämatemesis und Meläna, Hämaturie, Metrorrhagie und Hämoptoe. Nur ausnahmsweise treten dazu noch in schwersten Fällen Blutergüsse in die serösen Cavitäten der Pleuren, des Pericards und Peritoneums, in die Meningen und in die Substanz des Gehirns. Das subcutane Zellgewebe und die Muskeln werden fast immer verschont.

Febrile Erscheinungen leichteren Grades, welche in einem Theile der Fälle, unabhängig von der Schwere derselben, die Krankheit begleiten, mitunter einleiten, mindestens ebenso häufig aber während des ganzen Verlaufes fehlen, sind ohne diagnostischen Werth; doch unterscheiden einige Autoren nach diesem Symptom eine *Purpura febrilis* und eine *Purpura non-febrilis*.

Wenn die Krankheit vorher kräftige Personen befällt, ohne Fieber verläuft, die Blutungen aus den Schleimhäuten nicht zu profus werden und zu häufig wiederkehren, so ist das Allgemeinbefinden der Kranken oft während der ganzen Dauer des Processes gänzlich ungetrübt. Dagegen führen häufig wiederholte und massenhafte Blutergüsse, sowie öftere Recidive, besonders wenn sie schon vorher

schwächliche Individuen betreffen, zu den höchsten Graden der Anämie und Schwäche, zu hydropischen Schwellungen und äusserstem Collaps; selbst ein tödtlicher Ausgang tritt zuweilen ein. In den bei Weitem meisten Fällen jedoch endet die Krankheit nach 2—4 Wochen, mitunter noch früher, in Genesung, und selbst die hochgradigsten Collapserscheinungen werden oft genug glücklich überwunden. Nur eine mehr oder weniger starke Anämie erinnert noch eine Zeit lang an den überstandenen schweren Krankheitsprocess.

Als abweichend von dem gewöhnlichen Verlaufe wird zuweilen neben den cutanen Hämorrhagien eine Urticaria-Eruption beobachtet (*Purpura urticans*) und zwar vorzugsweise in solchen Fällen, welche mit stärkeren digestiven Störungen einhergehen. In einzelnen Fällen compliciren intensivere Erscheinungen von Seiten des Gastro-Intestinaltractus (galliges Erbrechen, heftige Kolikschmerzen und profuse, hartnäckige Diarrhoen) das Krankheitsbild. Wahrscheinlich liegt diesen Symptomen eine blutige Infiltration theils der Serosa, theils der Mucosa des Magens respective Darms, mitunter selbst eine Verschwärung der Darmschleimhaut zu Grunde, wie sie von O. WEBER, E. WAGNER u. A. gefunden wurde. Von ZIMMERMANN ist sogar ein Fall von perforativer Peritonitis mitgetheilt.

Der Leichenbefund trägt im Allgemeinen nur wenig zur genaueren Erkenntniss der Krankheit und der Pathogenese derselben bei. Ausser hochgradigster Blässe aller Theile und den schon im Leben beobachteten Efflorescenzen kommen zahlreiche Ecchymosen und Erosionen auf der Schleimhaut des Magens und Darms, des Nierenbeckens, der Ureteren und Blase, des Genitalapparates und der Bronchien zur Beobachtung. Vielfach ist die Oberfläche der Schleimhäute mit flüssigem oder locker geronnenem Blute bedeckt. Nur in vereinzelten Fällen finden sich Extravasate in den serösen Höhlen des Pericardium, der Pleuren und des Peritoneum; stets fehlen dabei entzündliche Veränderungen und fibrinöse Auflagerungen, wie sie dem Scorbut zukommen. Viel häufiger dagegen sind die serösen Häute selbst von hämorrhagischen Infiltraten durchsetzt.

Specifische Veränderungen der Blutbeschaffenheit, der Capillaren und kleinsten Gefässe sind bisher nicht constatirt. Nur mitunter wurde starke Vermehrung der weissen Blutkörperchen (Leukocytose) beobachtet, — lediglich eine Folge der starken Blutverluste und consecutiven Anämie. Die Milz ist zuweilen geschwollen.

Diagnose. Die Unterscheidung der Krankheit von anderen, gleichfalls den hämorrhagischen Charakter tragenden Affectionen unterliegt in den ausgesprochenen Fällen keinen Schwierigkeiten. Doch ist nicht in Abrede zu stellen, dass von der *Purpura simplex,* jener meist nach äusseren oder inneren Irritamenten entstehenden, ohne innere Blutungen verlaufenden Hautaffection allmälige Uebergänge zur ausgeprägten *Purpura haemorrhagica* stattfinden, und die beiden Krankheitsbegriffe nicht genau von einander abzugrenzen sind. IMMERMANN sieht sich deshalb veranlasst, die *Purpura simplex* gleichfalls unter den Krankheitsbegriff des *Morbus maculosus W.* zu subsumiren und sie als die rudimentär entwickelte Form desselben anzusehen. (Derselbe betrachtet übrigens auch die *Purpura rheumatica,* die SCHÖNLEIN'sche *Peliosis rheumatica,* diejenige Purpuraform, welche sich bei fehlenden Schleimhautblutungen mit Gelenkaffectionen, namentlich des Kniegelenks, verbindet, nur als eine Varietät des *Morbus maculosus W.*, weil auch in den exquisiten Fällen mitunter Gelenkschmerzen beobachtet werden.)

Vor Verwechslung mit der hämorrhagischen Form mancher acuten Infectionskrankheiten, besonders des *Typhus exanthematicus,* der *Variola acutissima haemorrhagica* und der *Scarlatina haemorrhagica* schützt wohl die Abwesenheit der diesen zukommenden stärkeren Temperaturerhöhung und der übrigen, denselben eigenthümlichen Symptome. Noch leichter ist die Unterscheidung von den chronischen, mit Blutdissolution einhergehenden und gleichfalls zu profusen Blutungen führenden Krankheiten, namentlich der Leukämie, der essentiellen Anämie etc. Bei diesen Affectionen dauern schwere Krankheitserscheinungen eine längere Zeit an, bevor die hämorrhagischen Symptome eintreten.

Von der Hämophilie unterscheidet sich der *Morbus maculosus W.* namentlich durch den Mangel des hereditären Moments und das Fehlen schon in früheren Lebensperioden erfolgter Aeusserungen der hämorrhagischen Diathese.

Die meiste Aehnlichkeit bietet die WERLHOF'sche Krankheit mit dem Scorbut und wird von Manchen sogar als acute Form desselben aufgefasst. Jedoch fehlt beim *Morbus maculosus* stets die für den Scorbut charakteristische und gewöhnlich schon als Primärerscheinung eintretende hämorrhagische Entzündung und Geschwürsbildung des Zahnfleisches. Auch ist zu beachten, dass der Scorbut ein chronisches Siechthum darstellt, von welchem nur kachektische, unter bestimmten Schädlichkeiten (Mangel an frischer Luft und frischen Gemüsen etc.) lebende Individuen ergriffen werden, während die Blutfleckenkrankheit eben dadurch charakterisirt ist, dass sie bis dahin gesunde Menschen plötzlich befällt, ohne dass dieselben bestimmten, nachtheiligen Einflüssen ausgesetzt gewesen wären.

Ueberhaupt ist von prädisponirenden Momenten zur Entstehung des *Morbus maculosus* wenig bekannt; das einzige sichere ist, dass die Krankheit relativ häufig im Reconvalescenzstadium schwerer Krankheiten, namentlich des Abdominaltyphus, auftritt, und zwar zu einer Zeit, wo der Appetit bereits gut entwickelt ist, und die Kranken bis auf eine gewisse zurückgebliebene Schwäche als völlig genesen zu betrachten sind.

Obwohl die Krankheit bei beiden Geschlechtern und in allen Lebensperioden beobachtet wird, stellt doch im Allgemeinen das weibliche Geschlecht und das jugendliche Alter, von 15—20 Jahren, das Hauptcontingent.

Die Pathogenese der Krankheit ist in völliges Dunkel gehüllt.

Was die Behandlung anbelangt, so ist vor Allem auf strenge Bettruhe, bis zum Verschwinden der letzten Symptome, zu halten; ein vorzeitiges Aufstehen, ebenso wie leichte traumatische Verletzungen (durch Stoss, Druck etc.) haben oftmals den Wiederausbruch der schon erloschen geglaubten Krankheit zur Folge. Ferner ist Alles zu vermeiden, was einer lebhafteren Erregung der Herzthätigkeit Vorschub leistet. Das Zimmer sei daher kühl, die Bedeckung leicht, die Diät zwar nahrhaft, aber leicht verdaulich und kühl. Am besten passen Milch, Wasser und Limonade, in Eis gekühlt, jedoch nur in kleineren Quantitäten. Heisse Getränke sind gänzlich zu verbieten, ebenso Spirituosen, wo sie nicht von der augenblicklichen Indicatio symptomatica erfordert werden. Von Wichtigkeit ist auch die Sorge für eine geregelte Defäcation, da die bei Constipation entstehenden Fluxionen leicht zu neuer Rhexis der Gefässe führen können. Zu diesem Zweck dürfen aber nur Klysmata oder milde Abführmittel *(Ol. Ricini, Rheum)* in Anwendung kommen. — Therapeutische Massnahmen vermögen den Process nur wenig zu alteriren. Die von WERLHOF als Specificum empfohlene Schwefelsäure hat sich als solches nicht bewährt, verdient jedoch immer noch einiges Vertrauen. Von noch geringerer Wirkung sind die Pflanzensäuren (das *Acid. tartar., citric.* etc.). Die relativ besten Erfolge werden bei der Anwendung des Ergotins, des *Liq. Ferri sesquichlor.* (tropfenweise dem Trinkwasser zugesetzt) und des *Plumb. acetic.* (zu 0·03 mehrmals täglich) erreicht. Von Einigen wird auch das *Ol. Terebinthinae* empfohlen.

Bei dem im späteren Krankheitsstadium hervortretenden Schwächezustande sind die Chinapräparate indicirt, und nach der Beendigung der eigentlichen Krankheit gegen die zurückbleibende Anämie die Eisenpräparate; doch darf man sich mit den letzteren durchaus nicht zu sehr beeilen, da ihr vorzeitiger Gebrauch Recidive der Krankheit veranlassen kann.

Gegen die Epistaxis ist, falls dieselbe auf die Anwendung der Kälte und adstringirende Injectionen von *Liq. Ferri*, Tannin etc. nicht bald zum Stillstand kommt, die Tamponade der Nasenhöhle vorzunehmen. Bei Magen- und Darmblutungen sind Eispillen, Alaunmolken, Eisblase auf den Unterleib, Opium, Klystiere von Eiswasser, gegen Hämaturie Tannin in grossen Dosen in Anwendung zu ziehen.

Bei Collapszuständen muss von den Analepticis und Excitantien ausgiebiger Gebrauch gemacht werden; unter diesen Umständen darf man selbst die Anwendung der stärksten Reizmittel (Wein, Cognac, Champagner, Campher etc.) nicht scheuen. Die Transfusion, in Folge einer *Indicatio vitalis*, ist wiederholt nutzlos ausführt worden.

Literatur: *Werlhofii opera om., ed. Wichmann*, Hannov. 1775. — Schönlein, Spec. Path. u. Therapie, II, 1841. — Barthez et Rilliet, *Traité des mal. d. en.* 1853. — Henoch, Berl. klin. Wochenschr. 1868 u. 1874. — Reder, in Virchow's Handb. der spec. Path. u. Therapie, III. 1865. — Mollière, *Recherches clin. sur la nosogr. du purpura haemorrh.*, Lyon 1874. — Scheby-Buch, D. Arch. f. klin. Med., XIV. — Bonreif, *Rec. d. mém. de méd. mil.* X. Bd. 74. — Immermann, v. Ziemssen's Handb., Bd. XIII.

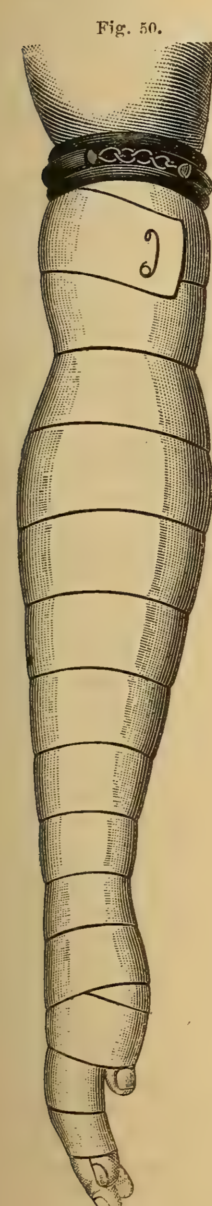
Zülzer.

Blutleere (künstliche). Den Blutverlust bei Operationen möglichst einzuschränken, die Blutung schnell und sicher zu beherrschen, war von jeher der Chirurgen erstes Ziel, während der Gedanke, den zu entfernenden Theil künstlich blutleer zu machen und so prophylaktisch eine Blutersparniss zu erzielen, naturgemäss viel später auftaucht. In jener Zeit der grossen anatomischen Entdeckungen, in welche auch die Transfusion des Blutes das allgemeine Interesse erregte, ist zuerst von einer *Sectio incruenta* (*Bilsii*) die Rede, welche sich zwar zunächst auf die Eröffnung und Erforschung des todten Körpers bezog, welche indessen auch an Lebenden verwendbar sein sollte. Jedenfalls sind die geschichtlichen Untersuchungen über das Alter der künstlichen Blutleere bis jetzt noch nicht abgeschlossen. Fest steht einstweilen, dass Brünninghausen [1]) die Blutsparungs-Methode bei Amputationen übte, dieselbe angelegentlichst empfahl, und dass spätere Chirurgen sich ihm anschlossen. Rust [2]) kommt wiederholt auf das Brünninghausen'sche Verfahren zurück und sagt unter Anderm: „Bei der Amputation variköser Glieder und bei solchen blut- und substratarmen Individuen, wo der Verlust von einigen Unzen Blut mehr allerdings in Betracht kommt, ist Brünninghausen's Rath, das zu amputirende Glied, vor Anlegung der Aderpresse, mit einer Flanellbinde bis nahe an die Amputationsstelle hinauf zu umwickeln, um das sonst ausfliessende venöse Blut zu sparen, allerdings an seinem Orte.“ Im vierten Decennium dieses Jahrhunderts scheint dieser Gedanke nahezu in Vergessenheit gerathen zu sein, bis er endlich in den letzten 30 Jahren von verschiedenen Chirurgen wieder aufgenommen, mit mehr oder weniger Consequenz und Geschick durchgeführt und praktisch verwerthet worden ist. Der Engländer Clover umwickelte 1852 das Glied mit einer gewöhnlichen Binde und legte dann das Tourniquet an. Der Italiener Grandesso Silvestri in Vicenza liess 1871 die Extremität erheben und nach Austritt des Blutes mit einem Gummischlauch umschnüren. Der Franzose Guyon [3]) suspendirte das Glied ebenfalls, liess die Hauptarterie mit dem Finger zusammendrücken und legte unterhalb der Schnittlinie eine Binde an. Die Digitalcompression ersetzte er auch durch einen Gummischlauch. Noch von anderen Seiten her (Chassaignac, Richard) war die Umschnürung mit einem elastischen Schlauche versucht worden und es kam nur darauf an, diese verschiedenen Bestrebungen zu einem vollendeten Ganzen zu vereinigen. Diese Aufgabe, den zu operirenden Theil blutleer zu machen und für eine gewisse Zeit blutleer zu erhalten, hat Esmarch in glücklichster Weise gelöst. [3])

Sein Verfahren besteht im Allgemeinen darin: 1. das Glied, an welchem operirt werden soll, von seinem äussersten Ende bis über das Operationsfeld hinaus mit einer elastischen Binde fest zu umwickeln und so das Blut auszutreiben: die Expulsion; 2. unmittelbar an der oberen Grenze der Einwicklung einen daumendicken Kautschukschlauch mehrere Mal so fest um das Glied herumzuführen, dass die Arterien kein Blut mehr durchlassen: die Constriction (Fig. 50). Die Umschnürung geschieht in der Weise, dass dabei der Schlauch etwa um das Doppelte seiner Länge ausgedehnt und demnächst das eine Ende mit dem anderen verbunden wird, sei es mit Haken und Kette, sei es mit einem Knoten oder einer Klemme (in Gestalt eines offenen Ringes), durch ein hölzernes Rohr oder endlich mit

besonders construirten Schlussapparaten (FOULIS). Statt des Schlauches lässt sich eine zweite Gummibinde verwenden, welche in mehrfachen Cirkeltouren herumgeführt und deren freies Ende einerseits durch einen Haken, andererseits durch Ringe, welche hintereinander aufgenäht sind (NICAISE'S Compressionsgurt) oder einfach mit einer Sicherheitsnadel befestigt wird. Schlauch und zweite Binde sind im Nothfalle entbehrlich, denn die Abschnürung lässt sich mit der Expulsionsbinde, wofern sie ausreichend lang, sehr wohl herstellen; nur dürfen beim Abnehmen der Binde die Cirkeltouren nicht gelockert werden. Länge, Breite und Dicke der Binde richten sich sowie die Grösse des Schlauches nach Beschaffenheit und Grösse des blutleer zu machenden Theiles. HARRISON CRIPPS lässt die Einwicklung ganz weg und bewirkt die Expulsion dadurch, dass er einen in mehrfachen Touren angelegten Gummiring mit Hilfe eines Holzcylinders an der Extremität hinaufschiebt. Auf BARDELEBEN'S Klinik wird vielfach statt des Gummischlauches und der Gummibinden eine nach dem Anlegen befeuchtete Leinenbinde und ein pelottenloses Tourniquet mit demselben befriedigenden Erfolge angewandt.

Fig. 50.



Esmarch'sche Einwicklung.
Die Bilder sind aus Esmarch's „Kriegschirurgische Technik“[4]) entnommen.

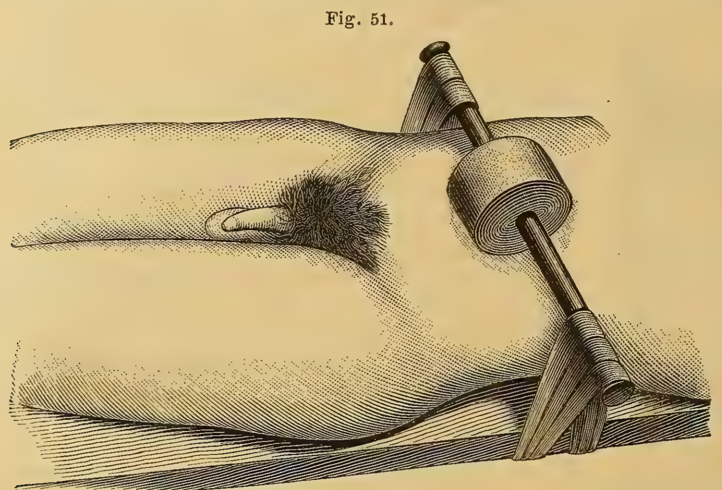
Für einzelne Theile erleidet das angegebene typische Verfahren ESMARCH'S gewisse Veränderungen. Bei Operationen an der Schulter wird nach möglichst hochgeschobener Einwicklung der Schlauch unter der Achsel hindurch geführt und oben auf der Clavicula durch die Hand eines Assistenten oder auf eine der oben angegebenen Arten geschlossen. Für die gewöhnliche Exarticulation hat ESMARCH vorgeschlagen, nach geschehener Einwicklung des Armes die Arterie Subclavia zu unterbinden.

Bei hoher Oberschenkelamputation wird der hart am Becken angelegte Schlauch in einer Achtertour um das Abdomen herumgeführt und vorn in gewohnter Weise geschlossen. Erscheint bei zu hoher Lage des Operationsfeldes diese Art der Constriction nicht recht geeignet, so wird die *Iliaca externa* durch eine aufgerollte Binde comprimirt, welche dicht über dem Poupartischen Bande durch Spicatouren einer starken Kautschukbinde befestigt wird. Ist auch dieses Verfahren nicht am Platze — bei Exarticulationen und Resectionen im Hüftgelenk — so empfiehlt ESMARCH, die Bauchaorta in der Nabelgegend, nach vorhergegangener Darmentleerung zu comprimiren. Dies geschieht entweder durch besondere Compressorien (ESMARCH, PANCOAST) oder durch einfachere Hilfsmittel. Man setzt eine lange, über einen kurzen Stab fest aufgerollte Binde unterhalb des Nabels auf, lässt sie in richtiger Lage fixiren und befestigt sie mit Cirkeltouren einer elastischen Binde. Die hierbei unvermeidliche Einschnürung des Abdomens zu umgehen, lässt BRANDIS die leinene Binde auf einen Stab aufwickeln, welcher so lang ist, dass er, quer über den Unterleib gelegt, denselben beiderseits etwas überragt. Mittelst einer kräftigen, unter dem Operationstisch hindurchgeführten Gummibinde werden beide Enden des Stabes nach unten gezogen (Fig. 51).[4])

Zur Constriction der Finger eignet sich am besten ein gänsekielstarker Gummischlauch. Bei Operationen an den männlichen Geschlechtstheilen wird ein ähnlicher Schlauch um die Wurzel des Penis und des Scrotums geschlungen, über das Kreuzbein herum nach vorn geführt und hier unterhalb des Nabels geschlossen.

HEINEKE räth, für die künstliche Blutleere am Vorderarm und Unterschenkel die Expulsionsbinde stets bis zum Oberarm, respective Oberschenkel zu führen, weil an einknochigen Gliedern die Gefässe sich viel besser comprimiren

Fig. 51.



Aortencompression nach Brandis.

lassen als an zweiknochigen. [5]) Bei oberflächlich sitzenden Geschwülsten lässt sich die künstliche Blutleere dadurch hervorbringen, dass man dieselben mit festen Ringen (am Kopfe) oder mit elastischen Schläuchen umgiebt. [6])

Ist das Verfahren in richtiger Weise geschehen, so muss nach Abnahme der Expulsionsbinde das Glied kühl und wachsähnlich erscheinen, es muss eine leichenartige Beschaffenheit haben; die Operation geht fast ohne jeglichen Blutverlust vor sich und die Umschnürung kann ohne Nachtheil für den Kranken 1—2 Stunden und darüber beibehalten werden. Ist die Operation beendet, jedes sichtbare Gefäss sorgfältig unterbunden und demnächst der Schlauch rasch gelöst, so stürzt das Blut augenblicklich in den abgeschnürt gewesenen Theil. Durch den lang anhaltenden Druck sind die Gefässe mehr oder weniger gelähmt und die Folge davon ist, dass nunmehr eine oft sehr starke Blutung eintritt. BRUNS gibt sogar an, dass der Blutverlust namentlich bei peripheren Operationen oft nur wenig geringer, bisweilen aber sogar stärker sei als bei sonstigen Methoden der prophylaktischen Blutstillung. Selbstverständlich muss das verdrängte Blut in Abzug gebracht werden.

Waren grössere Gefässe vorher übersehen, so sind dieselben sofort zu unterbinden. Die weiter bestehende parenchymatöse Blutung wird durch Abspülen der Wundfläche mit carbolisirtem Eiswasser oder auch durch Application der mit grossen Schwämmen armirten Elektroden eines kräftigen Inductionsapparates auf die Wundfläche selbst am besten bekämpft (RIEDINGER).

GRÖBENSCHÜTZ [7]) hat zu demselben Zwecke subcutane Ergotineinspritzungen unmittelbar vor Abnahme des Schlauches, LINDEMANN die Application des heissen Wassers, LANGENBECK die Compression der Hauptarterie, NEUBER und KÖNIG [11]) die möglichste Erhebung des Stumpfes empfohlen.

Die künstliche Blutleere eignet sich für Sequestrotomien, Amputationen, Resectionen und Exarticulationen; sie eignet sich zur Wegnahme grösserer und kleinerer Geschwülste, sowie zur Amputation des Penis und der *Portio vaginalis*; sie ist anwendbar bei der Operation von Aneurysmen und Ganglien. Nicht gestattet ist das Verfahren in Fällen, wo es sich um jauchige Herde handelt, wo man also Gefahr liefe, bei der Expulsion des Blutes infectiöse Stoffe in die Lymphbahnen und Spalträume der Gewebe zu pressen. In solchen Fällen muss man sich mit der Suspension des Gliedes und der Constriction desselben mit dem Gummischlauche

oberhalb des Jaucheherdes begnügen. Auch bei grösserer Starrheit der Arterien-Wandungen (Sklerose) könnte die Umschnürung leicht mehr schaden als nützen: sie würde wohl die Venen, nicht aber die Arterien zusammendrücken und in Folge dessen Stase bewirken. Ferner könnte bei derartiger Beschaffenheit der Arterien durch das aus einem grösseren Körpertheile verdrängte Blut eine gefahrbringende Anhäufung in anderen Theilen herbeigeführt werden (HEINEKE).[5])

Die von der künstlichen Blutleere gewährten Vortheile sind im Wesentlichen die: der Blutverlust wird auf das geringste Mass herabgesetzt und in Folge dieser Blutersparniss die Widerstandsfähigkeit des Kranken erhöht; dadurch wieder ist die Möglichkeit zu günstigem Verlaufe gesteigert, mithin die Mortalität verringert! Neben diesen directen Vortheilen für den Kranken bietet das Verfahren grosse Annehmlichkeiten für den Chirurgen: es gestattet, das Operationsfeld wie an der Leiche zu übersehen, die einzelnen Theile sicher zu erkennen und zu unterscheiden; es erleichtert die Ausführung der Operation, sowie das Auffinden kleiner Fremdkörper (Nadeln etc.) und erlaubt bei Anämischen Eingriffe, die sonst gar nicht statthaft wären. Der Shock und secundäre Anämien treten selten auf; die Unterbindung der Gefässe ist in der von Blut nicht überschwemmten Wunde sehr viel leichter ausführbar. Die so wichtige Assistenz zur Digitalcompression des Arterienstammes ist entbehrlich geworden und schon um deswillen empfiehlt sich die künstliche Blutleere ganz besonders für den Krieg. Anästhesien[9]), welche im Ganzen nur selten und unvollkommen auftreten, hat man durch das RICHARDSON'sche Verfahren oder durch Eiswasser-Ueberrieselungen zu ergänzen sich bemüht, ohne dabei jedoch bemerkenswerthe Erfolge erzielt zu haben. Ferner erwies sich bei gefahrdrohenden Collapszuständen nach Blutverlust die künstliche Blutleere nutzbringend, indem dadurch das Blut aus den peripheren Theilen nach den Centren hin getrieben wird. Die Menge des durch elastische Einwicklung aus einem Arm verdrängten Blutes beträgt nach GRÖBENSCHÜTZ 120 Ccm. Er misst dieselbe auf die Weise, dass er den Arm vor und nach der Einwicklung in ein bis zum Rande gefülltes Gefäss taucht: die Differenz des beide Mal überfliessenden Wassers gibt annäherungsweise die verdrängte Blutmasse.

v. BRUNS gibt die Menge des bei hoher Amputation verdrängten Blutes auf 100—300 Ccm. an. VIERORDT'S, nach seiner Methode der quantitativen Spectralanalyse angestellte Untersuchungen haben ergeben, dass durch die elastische Einwicklung etwa 70 Procent des Blutes ausgetrieben und 30 Procent zurückgelassen werden; dass ferner der Blutgehalt der Extremitäten ein auffallend geringer sei und gegenüber dem Gesammtblutgehalt zum Gesammtgewicht von 7,6% nur 3,8% betrage.

Die Nachtheile, welche man dem ESMARCH'schen Verfahren vorwirft, bestehen eigentlich nur darin, dass trotz der Unterbindung aller sichtbaren Gefässe nach Abnahme des Schlauches nicht selten recht unangenehme Blutungen in Folge der Gefässlähmung auftreten. Wie diesem Uebelstande abzuhelfen, ist bereits angegeben. Wenn hier und da Paralyse einzelner Nerven *(Medianus, Peroneus)*[10]), neuralgische Schmerzen oder gar Gangrän des Lappens beobachtet worden sind, so dürften diese Vorkommnisse weniger dem Verfahren an sich als vielmehr der unrichtigen Anwendung desselben zuzuschreiben und daher vermeidlich sein.

Literatur: [1]) Brünninghausen, Praktische Bemerkungen über die Amputation. 1818. Allg. med. Annalen. 1818. H. 10. — [2]) Rust, Theoretisch-praktisches Handbuch der Chirurgie. 1830. — [3]) Esmarch, Ueber künstliche Blutleere. 1873. — [4]) Esmarch, Kriegschirurgische Technik. 1877. — [5]) Heineke, Operations- und Verbandlehre. 1876. — [6]) Casse, *De la compression élastique dans les opérations. La presse méd. Belge.* Nr. 22. 1874. — [7]) Gröbenschütz, Ueber Esmarch's künstliche Blutleere. Inaug.-Dissert. Berlin, 2. Juni 1874. — [8]) Terrillon, *Nouvelles méthodes d'hémostasie dans les opérations. Bull. gén. de thérap. 15 Janv. 1874.* — [9]) Le Fort, *Anésthesie produite par la compression. Gaz. des hôp. 1874.* — [10]) Weir, *Paralysis of the hand and forearm caused by Esmarch's bloodless method. New-York med. record May 1874.* — [11]) Ueber die Methode der Verbindung der verticalen Suspension mit dem Esmarch'schen Verfahren. Centralblatt für Chirurgie Nr. 33. 1879.

Wolzendorff.

Blutspuren (forensisch). Die Constatirung von Blutspuren hat insbesonders dann eine hohe forensische Bedeutung, wenn sich solche an Individuen ergeben, die im Verdachte stehen, das betreffende Verbrechen begangen zu haben, oder an diesen gehörigen Gegenständen, namentlich Kleidungsstücken oder Waffen. Aber auch das Auffinden von Blutspuren an der Leiche selbst, sowie in der Nachbarschaft derselben, kann wichtige Schlüsse gestatten, so z. B. der Befund von Abdrücken blutiger Hände oder Füsse, Blutlachen oder Spritzern am Boden, an den Möbeln, Wänden u. s. w.

In vielen einschlägigen Fällen genügt die makroskopische Besichtigung der betreffenden Spuren, um sie als Blutspuren zu erkennen, besonders wenn frische oder gar noch feuchte und grössere Blutspuren oder ganze Lachen von Blut sich finden, so dass die Sicherstellung der Blutspur als solcher entfällt und nur besondere Fragen, wie nach dem Alter und der Entstehungsweise der Blutspur zu beantworten sind, während in anderen zunächst durch chemische und anderweitige Untersuchung constatirt werden muss, dass der betreffende Fleck wirklich von Blut und nicht etwa von irgend einer anderen Substanz herrührt, worauf erst andere Fragen in Betracht kommen können. Von allen diesen Aufgaben ist die Erkennung zweifelhafter Blutspuren als solcher die wichtigste und verdient daher zunächst behandelt zu werden.

Der Beweis, dass eine verdächtige Spur thatsächlich von Blut herrührt, ist geliefert, wenn es gelingt, entweder die charakteristischen Formelemente des Blutes, die Blutkörperchen, nachzuweisen, oder den ebenso charakteristischen Blutfarbstoff oder seine Derivate.

Das Auffinden der Blutkörperchen setzt voraus, dass die betreffende Spur von Blut als solchem und nicht etwa, wie häufig, blos von blutfarbstoffhaltigem Wasser herrührt, auch ist blos das Auffinden rother Blutkörperchen charakteristisch, während jenes von weissen wegen der grossen Aehnlichkeit mit anderweitigen lymphoiden Formelementen für sich allein nicht als beweiskräftig angesehen werden kann; doch muss bemerkt werden, dass die Einlagerung weisser Blutkörperchen in mikroskopischen Schollen und Splittern eingetrockneten Blutes das eigenthümliche Aussehen letzterer noch erhöht und daher umsomehr zu beachten ist, als, wie zuerst VIRCHOW hervorhob, die weissen Blutelemente eine grössere Resistenzfähigkeit zu besitzen scheinen als die rothen. In frischen Fällen unterliegt der Nachweis der Blutkörperchen keinen Schwierigkeiten und es genügt, die Substanz mit etwas Glycerin, $^1/_2$percentiger Kochsalzlösung oder mit Zuckerwasser befeuchtet, unter das Mikroskop zu bringen, um sofort die charakteristischen Formelemente zu erkennen. Aber auch alte Blutspuren können den mikroskopischen Nachweis von Blutkörperchen gestatten, wenn das betreffende Blut einfach eingetrocknet war und weiter nicht verändert wurde, da die Blutkörperchen durch das Eintrocknen nicht zerstört werden, vielmehr im eingetrockneten Zustande sich jahrelang erhalten können, wie man insbesondere an sehr dünnen, auf durchsichtigen Glasplatten (Objectträgern) aufgestrichenen und angetrockneten Blutschichten in sehr instructiver Weise demonstriren kann. In ganz dünnen, rasch zur Eintrocknung gelangten Schichten bleiben die Blutkörperchen so unverändert, dass man diese Methode sogar zur Messung der normalen Grössenverhältnisse der Blutkörperchen verwerthet hat (SCHMIDT). In dicken Schichten kommt es zu mehr weniger ausgesprochener Schrumpfung und gegenseitiger Abplattung der Formelemente, welche die genaue Bestimmung der ursprünglichen Grösse derselben nicht unwesentlich erschwert. Der Nachweis der charakteristischen Formelemente in älteren Blutspuren gelingt aber nicht mehr so leicht wie in frischen, sondern erfordert eine umständlichere Behandlung der letzteren und die Anwendung besonderer Zusatzflüssigkeiten. Als letztere wurde von DONDERS, VIRCHOW u. A. 30percentige Kalilauge, von ROUSSIN eine Mischung von 3 Theilen Glycerin und 1 Theil concentrirter Schwefelsäure bis zum spec. Gewichte von 1·028 mit Wasser verdünnt, von mir die modificirte Pacinische Flüssigkeit (300 Theile Wasser, 100 Theile Glycerin, 2 Theile Kochsalz und 1 Theil Sublimat) empfohlen. Bei sehr alten, harten Blutflecken reicht

auch die Anwendung des destillirten Wassers hin, da lange eingetrocknet gewesene Blutkörperchen nicht mehr so leicht durch Wasser aufquellen und wegen der mittlerweile erfolgten Veränderung des Hämoglobin nicht mehr so leicht sich entfärben, wie dies bekanntlich bei frischen zu geschehen pflegt. Man bringt zuerst winzige Partikelchen der zu untersuchenden Substanz auf einen Objectträger am besten in der Art, dass man über letzteren die verdächtige Stelle mit einer Nadel ritzt, wobei, wenn wirklich Blut vorliegt, schon der braunrothe Strich sich bemerkbar macht, den die ritzende Nadel erzeugt und ein feines braunrothes Pulver auf den Objectträger fällt, welches sich zur ferneren Untersuchung vorzüglich eignet. Dies geschieht in der Weise, dass man die Substanz entweder sofort mit einer der erwähnten Zusatzflüssigkeiten behandelt und mit einem Deckgläschen bedeckt unter das Mikroskop bringt, oder die Zusatzflüssigkeit erst unter dem Mikroskop hinzufügt. Letzterer Vorgang empfiehlt sich insoferne, als man das Sichtbarwerden der Formelemente in den früher amorph erschienenen Schollen unmittelbar beobachten und das Verhalten der letzteren zu Lösungsmitteln leichter verfolgen kann. In günstigen Fällen bemerkt man sofort oder nachdem die Zusatzflüssigkeit durch einige Zeit eingewirkt hatte, dass die betreffenden, in verschiedenen Nuancen braunrothen Schollen aus gleichmässig grossen, dichtgedrängten, rundlichen Elementen bestehen, die in ihrer Form und sonstigem Verhalten jenen der Blutkörperchen entsprechen und in einer Fibrinschichte eingebettet erscheinen. Nicht in allen Schollen ist das Verhältniss der Blutkörperchen zum Fibrin das gleiche, man findet vielmehr verschiedene Uebergänge und nicht selten Schollen, die nur aus eingetrocknetem Blutplasma bestehen. Die weissen Blutkörperchen sind, wie erwähnt, durch dichte Aneinanderlagerung und gegenseitige Abplattung in ihrer Form verändert und zeigen deshalb auch die runden Säugethierblutkörperchen meist ein ovales Aussehen, doch lassen sich an den Randpartien der einzelnen Schollen häufig ganz gut erhaltene, vereinzelte Formelemente erkennen, deren Zahl überhaupt relativ desto grösser ist, je weniger massenhaft die Blutkörperchen in der betreffenden Scholle sich finden. Derartige Formelemente eignen sich ganz besonders zu Messungen, doch gelingt es, wenn man die betreffende Zusatzflüssigkeit, insbesondere die 30percentige Kalilauge mehrere (bis 24) Stunden einwirken lässt, die wie zusammengebackenen übrigen Blutkörperchen zu isoliren und für Messungen geeignet zu machen, indem das eingetrocknete Blutplasma sich löst und die Formelemente etwas aufquellen. Die Deutlichkeit, mit welcher letztere hervortreten, ist eine sehr verschiedene und mitunter erfordert es schon eine bedeutende Uebung in einschlägigen Untersuchungen, um sie zu unterscheiden. Auch muss bemerkt werden, dass im Allgemeinen die ovalen, kernhaltigen Blutkörperchen der Vögel, Fische u. s. w. unter sonst gleichen Verhältnissen minder scharf in ihren Contouren hervortreten als jene der Säugethiere, dagegen wieder durch ihre, namentlich nach Behandlung der betreffenden Schollen mit schwacher Essigsäure, sofort sichtbar werdende Kerne die Diagnose erleichtern. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass die Spuren mancher niederer Pilze, insbesondere der Schimmelpilze, eine gewisse Aehnlichkeit mit Blutkörperchen haben, so die von *Phosphyridium ementum* (Erdmann) und jene von *Achorion Schönleinii* (Rindfleisch), jedoch durch ihre grosse Resistenz gegen Säuren und Alkalien sich unterscheiden. Auch Fetttröpfchen können mitunter Blutelemente vortäuschen, weshalb Gwosden eine vorgängige Behandlung der Blutspur mit Aether u. dgl. empfahl.

Was den Nachweis des Blutfarbstoffes betrifft, so ist zunächst jener des genuinen Blutfarbstoffes, des Hämoglobins anzustreben. Dieser Nachweis kann nur gelingen, so lange die betreffende Blutspur noch in Wasser löslich ist. Ist letzteres nicht der Fall, so ist eben kein Hämoglobin mehr vorhanden und es kann blos auf die Derivate desselben, insbesondere auf das in Wasser unlösliche Hämatin reagirt werden.

Da das genuine Blutroth vor dem Spectralapparate sehr charakteristische Absorptionserscheinungen zeigt, so besitzen wir in der spectralanalytischen Unter-

suchung eines der beweiskräftigsten und daher wichtigsten Hilfsmittel, um auch in forensischen Fällen Blut, resp. Blutspuren als solche zu erkennen. Zu diesem Behufe wird die verdächtige Substanz mit einer verhältnissmässigen Menge von reinem Wasser behandelt und die erhaltene Lösung zwischen den Spalt des Spectralapparates und eine starke Lichtquelle gebracht. Gewöhnliche Eprouvetten genügen in der Regel zur Aufnahme der betreffenden Lösung. Ist die Menge der letzteren sehr gering, wie bei der Untersuchung winziger Blutspuren, so müssen dünne Röhrchen oder noch besser entsprechend kleine Gefässe mit planparallelen Flächen genommen werden oder es ist die Untersuchung mit einem Mikrospectroskop vorzunehmen. Sehr verdünnte und nur in geringer Menge vorhandene Lösungen müssen im Exsiccator eingeengt und eventuell im eingetrockneten oder noch besser in dem Eintrocknen bereits ganz nahen Zustande untersucht werden. Sind grössere Mengen vorhanden, so hilft man sich dadurch, dass man das Licht durch eine möglichst dicke Schichte der Flüssigkeit hindurchgehen lässt, was man durch Wahl entsprechender Gefässe oder durch entsprechende Stellung derselben erreicht. In einem Falle, in welchem ein ganzer Kübel voll Wasser, in welchem sich der Angeklagte die blutigen Hände gewaschen haben sollte, zur Untersuchung kam, war die in eine Eprouvette gegebene Flüssigkeit fast wasserklar und gab auch keine Absorptionserscheinung, zeigte jedoch sofort ein deutliches Hämoglobinspectrum, nachdem eine Literflasche mit planparallelen Wänden mit derselben gefüllt und vor den Spalt des Spectralapparates gestellt worden war. Ist die Lösung, wie fast immer bei alten Blutspuren (in Folge Ausscheidung von Globin), trübe, so empfiehlt es sich, eine Spur Ammoniak hinzuzusetzen, wodurch sich die Globinausscheidungen lösen und die Flüssigkeit auch lebhafter roth gefärbt erscheint.

Die charakteristischen Absorptionserscheinungen entsprechend verdünnter Hämoglobinlösungen bestehen bekanntlich darin, dass das violette Ende des normalen Spectrums wie ausgelöscht erscheint und zwei dunkle Absorptionsbänder in Gelb und an der Uebergangsstelle von Gelb in Grün auftreten, von denen das eine schmälere in Gelb unmittelbar neben der Stelle, wo im Sonnenspectrum die FRAUENHOFER'sche Linie D sich befindet und zwischen dieser und dem violetten Ende des Spectrums liegt, während das andere, fast noch einmal so breite, aber weniger scharf begrenzte und weniger dunkle an der Uebergangsstelle zwischen Gelb und Grün, nahe bei der FRAUENHOFER'schen Linie E zu bemerken ist. Dieses Spectrum ist das des sauerstoffhaltigen Hämoglobins oder des Oxyhämoglobins. Die betreffenden Absorptionserscheinungen sind noch bei sehr starker Verdünnung und kaum merkbarer Färbung der betreffenden Lösung zu bemerken. Wird die Verdünnung weiter fortgesetzt, so werden die Absorptionsstreifen immer blässer und später verschwindet zuerst der Streifen im Grün und zuletzt erst der bei der Linie D.

Obwohl das beschriebene Verhalten schon für sich allein fast mit absoluter Bestimmtheit die Anwesenheit von Blut (Hämoglobin) beweist, da von anderen Farbstoffen, mit denen eine Verwechslung geschehen könnte, nur das carminsaure Ammoniak ein ähnliches Spectrum giebt und letzteres anderweitig leicht als solches zu erkennen ist (u. A. durch die Persistenz der Absorptionsstreifen nach Zusatz von etwas Essigsäure, welche jene des Hämoglobins sofort verschwinden macht), so ist es doch angezeigt, noch das spectrale Verhalten der Lösung zu Reductionsmitteln, insbesondere gegen Schwefelammonium zu prüfen. Fügt man nämlich zu einer Oxyhämoglobinlösung etwas Schwefelammonium hinzu, so bemerkt man, wie nach einigen Augenblicken die zwei Absorptionsbänder des Sauerstoffhämoglobins wie zusammenfliessen und schliesslich nur ein einziges Absorptionsband zurückbleibt, welches den grössten Theil des Raumes zwischen den FRAUENHOFER'schen Linien D und E ausfüllt und ziemlich scharf begrenzt erscheint. Es ist dieses das Spectrum des reducirten Hämoglobins, welches sofort in das des Oxyhämoglobins übergeht, wenn man die Lösung mit sauerstoffhaltiger Luft genügend schüttelt. Ist dieses Verhalten constatirt, so kann nicht der geringste Zweifel mehr bestehen,

dass der betreffende Farbstoff von Blut herrührt, da eben nur das Hämoglobin dasselbe zeigt.

Andere Reactionen des Hämoglobins haben nur eine untergeordnete Bedeutung, so der Dichroismus der, namentlich alkalisch gemachten, Lösung, zufolge dessen dieselbe bei durchfallendem Lichte roth, bei reflectirtem grünlich erscheint, die Beständigkeit der Lösung gegen Ammoniak, welches die meisten anderen rothen Farbstoffe verfärbt oder vollständig entfärbt, die Eiweissreaction und die ozonübertragende Eigenschaft des Hämoglobins. Auf letzterer Eigenschaft beruht die sogenannte Ozon- oder Guajakprobe, welche am besten in der Art vorgenommen wird, dass man zu einer weingelb gefärbten, weingeistigen Lösung von Guajakharz einige Tropfen ozonisirtes, d. h. durch längeres Stehen an der Luft ozonhaltiges Terpentinöl hinzufügt und nur einen Tropfen der zu untersuchenden Lösung zuträufelt, worauf, wenn letztere wirklich Blutfarbstoff enthält, die Guajaktinctur sich blau verfärbt. Diese Probe ist zwar sehr empfindlich, doch nicht absolut beweisend, da auch anderen, allerdings nur wenigen Körpern, z. B. dem Eisenvitriol, eine ozonübertragende Wirkung zukommt und weil es, was noch wichtiger ist, eine Reihe von Substanzen giebt, die, wie z. B. Eisenchlorid, übermangansaures Kali u. s. w., die Guajaktinctur ohne Weiteres zu bläuen vermögen.

Von den Umwandlungsproducten des Hämoglobins ist insbesondere das Methämoglobin, dann das sogenannte reducirte Hämatin und endlich das Hämin oder salzsaure Hämatin für die Untersuchung von Blutspuren von Bedeutung.

Das Methämoglobin ist ein Zwischenproduct der Umwandlung des Hämoglobins in Hämatin, das sich vom letzteren durch seine Löslichkeit im Wasser unterscheidet. Es ist ein brauner Farbstoff, der sich unter dem Einflusse von Licht und Luft aus dem Hämoglobin bildet und älteren Blutspuren ein braunes Aussehen in verschiedenen Nuancen verleiht. Die aus solchen Blutspuren erhaltenen wässerigen Lösungen sind mehr weniger braunroth bis braun gefärbt, meist durch ausgeschiedene Eiweisssubstanzen (Globin?) mehr weniger getrübt und zeigen vor dem Spectralapparate ausser den zwei Streifen des Oxyhämoglobins noch einen dritten schmalen Streifen in Roth, welcher als Methämoglobinband bezeichnet wird. Behandelt man solche Lösungen mit etwas Ammoniak, so werden dieselben klarer und die Oxyhämoglobinbänder treten deutlicher hervor, während jenes des Methämoglobins sofort verschwindet. Letzteres geschieht auch nach Zusatz von Schwefelammonium, während die Verschmelzung der Oxyhämoglobinbänder zu dem Reductionsband wie gewöhnlich erfolgt.

Ein sehr charakteristisches, spectrales Verhalten zeigt das sogenannte reducirte Hämatin von STOKES, welches für die forensiche Untersuchung von Blutspuren um so wichtiger ist, als es die Erkennung letzterer als solcher durch die Spectralanalyse auch noch dann ermöglicht, wenn dieselben durch Alter oder durch andere Einwirkungen im Wasser unlöslich geworden sind und selbst bei sehr geringen Quantitäten des gebotenen Materials noch ausgezeichnete Resultate erzielt. Man macerirt zu diesem Zwecke die betreffende Spur mit 10—20procentiger Kali- oder Natronlauge, oder, wie Ref. empfahl, noch besser mit concentrirter Cyankaliumlösung und bringt die so erhaltene Hämatinlösung unmittelbar oder entsprechend mit Wasser verdünnt vor den Spectralapparat. Man sieht dann zunächst entweder ein deutliches, breites Absorptionsband im Grün, welches jenem des reducirten Hämoglobins sehr ähnlich ist, oder nur die Beschattung dieses Theiles des Spectrums. Setzt man aber zu der Lösung etwas Schwefelammonium hinzu, so bemerkt man, wie sich sofort das breite Absorptionsband in zwei dunkle schmale auflöst, welche auf den ersten Blick den Oxyhämoglobinstreifen gleichen, aber sich von diesen, ausser durch die Art ihrer Entstehung, auch noch durch ihre, dem violetten Ende des Spectrums näher gerückte Lage unterscheiden.

Ebenso beweiskräftig für die Erkennung von Blutspuren wie die Constatirung des eben beschriebenen spectralen Verhaltens des Blutfarbstoffes ist die Darstellung der Krystalle des salzsauren Hämatins oder des Hämins,

welche nach ihrem Entdecker auch die TEICHMANN'schen Blutkrystalle genannt werden. Die Darstellung derselben ist sehr einfach und erfolgt in der Weise, dass man ein Bröckchen von der zu untersuchenden Substanz unter Zusatz einer Spur Kochsalz in kochender höchst concentrirter Essigsäure (Eisessig) löst und die erhaltene braune Lösung vorsichtig eindampft, worauf im Rückstande die charakteristischen Häminkrystalle mikroskopisch nachgewiesen werden können. Diese erscheinen als winzige rhombische, entweder vereinzelte (Fig. 52) oder zu Zwillingen und Mehrlingen

Fig. 52.



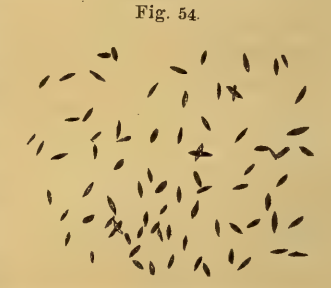
Häminkrystalle.

Fig. 53.

Zu Mehrlingen vereinigte Häminkrystalle.

verbundene (Fig, 53) Stäbchen oder, wenn sie nicht vollständig ausgebildet sind, als hanfsamenförmige (Fig. 54) Krystalle von brauner bis braunschwarzer Farbe. Sie finden sich in der Regel in grosser Menge beisammen, sind unlöslich in Wasser, Aether und Alkohol, schwerlöslich in Ammoniak, verdünnter Schwefelsäure, und officineller Salpetersäure, leicht löslich in Kalilauge und englischer Schwefelsäure. In polarisirtem Lichte zeigen sie Pleochroismus.

Fig. 54.



Hanfsamenförmige Häminkrystalle.

Behufs ihrer Darstellung empfiehlt sich am besten folgendes Verfahren: Man bringt das von seiner Unterlage abgehobene Bröckchen auf ein Uhrschälchen, fügt ein kaum sichtbares Körnchen Kochsalz und einige Tropfen Eisessig hinzu und lässt hierauf das Uhrschälchen durch einige Zeit ($^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde, bei älteren, harten Bröckchen auch länger) unter einer Glasglocke aufweichen. Hierauf bringt man das Object, nachdem, wenn nöthig, noch etwas Eisessig hinzugefügt wurde, über einer kleinen Spiritusflamme vorsichtig zum Aufkochen, wobei sich die Substanz, wenn sie aus Blut besteht, in der Regel vollständig mit brauner Farbe löst. Die so erhaltene Lösung wird entweder durch Hin- und Hertragen des Schälchens über der Spiritusflamme oder im Wasserbade langsam eingedampft oder man lässt dies an der Luft geschehen. Je langsamer man eindampft, desto grössere und deutlichere Häminkrystalle kann man erhalten. Der Abdampfrückstand bildet in der Regel einen aus concentrischen, braunen Ringen bestehenden Fleck an der tiefsten Stelle des Uhrschälchens und in diesen Ringen sind die Krystalle zu suchen. Man kann zu diesem Behufe das Uhrschälchen selbst unter das Mikroskop bringen, was sich jedoch weniger empfiehlt, oder den Rückstand am Boden des Schälchens mit einigen Tropfen Wassers aufweichen und dann auf einem gewöhnlichen Objectträger, mit einem Deckgläschen bedeckt, mit dem Mikroskop durchmustern, was man um so leichter thun kann, als die Krystalle, wie gesagt, im Wasser vollkommen unlöslich sind. Die Häminkrystalle lassen sich selbst aus jahrealten und im Wasser ganz unlöslichen Blutspuren noch gewinnen. Dagegen scheinen fettige Beimengungen, ferner Rostbildung ihre Darstellung zu verhindern oder wenigstens zu erschweren. Im ersteren Falle empfiehlt es sich, eine Behandlung der Substanz mit Aether, Benzin u. dgl. vorauszuschicken.

Wurde durch eine oder durch mehrere der besprochenen Methoden die betreffende Spur als Blutspur erkannt, so ergeben sich häufig noch andere, für die

Beurtheilung des concreten Falles mehr weniger wichtige Fragen. Von diesen ist begreiflicherweise in der Regel die wichtigste die, ob das betreffende Blut wirklich menschliches Blut ist, oder etwa nur von einem Thiere herstammt. Leider ist gerade diese Frage in den meisten Fällen gar nicht oder wenigstens nicht mit der nöthigen Bestimmtheit zu beantworten. Ueberhaupt ist, wie einzusehen, diese Frage nur discutirbar, wenn es gelang, in der betreffenden Spur noch Blutkörperchen zu entdecken, da nur das Verhalten dieser die einzelnen Blutarten unterscheidet. Die ihrer Zeit viel besprochene Behauptung BARRNEL'S, dass man bei Behandlung einer Blutspur mit Schwefelsäure aus dem dabei sich ergebenden specifischen Geruche erkennen könne, ob das Blut vom Menschen oder von einem Thiere und von welchem abstamme, hat einen blos historischen Werth, gar keinen aber eine vor einigen Jahren von NEUMANN gemachte Angabe, dass Blut, auf einer Glasplatte bei einer Temperatur von + 10—12 ° R. verdampft, bei verschiedenen Thierarten so abweichende Figurenbilder gäbe, dass dadurch eine Unterscheidung zwischen dem Blute von Menschen und dem von Thieren sehr leicht möglich sei. Sind die Blutkörperchen noch erkennbar, so ist es verhältnissmässig leicht zu erklären, ob das Blut von einem in die Classe der Säugethiere gehörenden Individuum oder von einem anderen Thiere herstamme, da sich die runden und kernlosen Blutkörperchen des Menschen und aller bei uns vorkommenden Säugethiere von den ovalen, kernhaltigen und überdies viel grösseren der Vögel, Fische und Amphibien auffallend unterscheiden, ungemein schwierig dagegen ist die Unterscheidung des Menschen- vom Säugethierblute, sowie die der einzelnen Säugethierblutarten untereinander. Bekanntlich bestehen bei allen diesen Blutarten zwischen den betreffenden Formelementen blos Grössenunterschiede. So sind die menschlichen Blutkörperchen die grössten, da ihr durchschnittlicher Durchmesser 0·0077 Mm. (0·0074—0·0080) beträgt. Ihnen zunächst stehen die des Hundes mit 0·0070 Mm. (0·0060—0·0074), dann folgen die des Kaninchens mit durchschnittlich 0·0064, des Schweines mit 0·0062, des Rindes mit 0·0058, des Pferdes mit 0·0057, der Katze mit 0·0056 und des Schafes mit 0·0045 Millimetern. Es lässt sich daher nur von sorgfältigen Messungen der gefundeneu Blutkörperchen eine Lösung der betreffenden Frage erwarten. Dieselbe wird aber schon in ganz frischen Fällen wesentlich durch zwei Umstände erschwert, erstens dadurch, dass sowohl beim Menschen als bei einem und demselben Thiere nicht alle Blutkörperchen gleich gross sind, sondern, wie aus obigen Zahlen zu ersehen, innerhalb gewisser Grenzen schwanken, und zweitens, dass wenn auch die Blutkörperchen einzelner Thiere, z. B. die der Katze oder des Schafes beträchtlich kleiner sind als die menschlichen und deshalb leichter als solche zu erkennen sind, gewisse Thiere wieder Blutkörperchen besitzen, die bezüglich ihrer Grösse jenen des Menschen ungemein nahe stehen und daher, wie z. B. jene des Hundes, von letzteren fast gar nicht sich unterscheiden. Noch schwieriger muss sich natürlich die Sache gestalten bei älteren Blutspuren. Da nämlich der Grad der Schrumpfung der Blutelemente beim Eintrocknen von verschiedenen, zum Theile ganz unberechenbaren Momenten abhängt, auch die Reconstruirung der Form und Grösse derselben mittelst der oben angegebenen Reagentien keineswegs gleichmässig erfolgt, so lassen sich von mikroskopischen Messungen, selbst wenn sie mit der grössten Sorgfalt vorgenommen wurden, doch nur unsichere Anhaltspunkte für die Bestimmung der Provenienz des betreffenden Blutes gewinnen, umsomehr als es sich bei den verschiedenen Blutsorten nur um minimale Grössenunterschiede der Formelemente handelt, die zwischen 0·004—0·008 schwanken. Namentlich wird man sich hüten, blos auf die Messung einzelner oder nur weniger Blutkörperchen positive Urtheile zu basiren, während Wahrscheinlichkeitsschlüsse desto eher gestattet sind, je grösser die Zahl der gemessenen Blutkörperchen war und je übereinstimmendere Resultate die betreffenden Messungen untereinander und der Vergleich mit den Grössenverhältnissen der Formelemente bestimmter Blutarten sich ergaben.

Eine weitere Frage, die sich bei den einschlägigen Untersuchungen ergiebt, ist die nach dem Alter der Blutspur. Auch dies ist eine Frage, deren

Beantwortung in der Regel schwierig und fast immer nur approximativ möglich ist. Zu diesem Behufe muss namentlich die Farbe der betreffenden Blutspur und deren Löslichkeit in Betracht gezogen werden. Ganz frische Blutflecken zeigen im Allgemeinen die bekannte blutrothe Farbe, die desto stärker in die Augen fällt, auf je lichterer Unterlage sich dieselben befinden. Schon durch vollständiges Eintrocknen verändert sich die Farbe in eine mehr braunrothe, mit mattem, bei reflectirtem Lichte wie fettigem Glanze. Letzteres Verhalten erleichtert das Aufsuchen von Blutspuren, besonders wenn diese klein sind und auf dunkler Unterlage sitzen. Im weiteren Verlaufe wird die betreffende Blutspur immer mehr braunroth, dann graubraun und schliesslich ganz grau. Dies lässt sich insbesondere bei auf Wäsche, Kleiderstoffen u. dgl. sitzenden Blutspuren verfolgen, während bei anderen Unterlagen die Beschaffenheit der letzteren, insbesondere bei eisernen Werkzeugen die Rostbildung modificirend einwirkt. Der erwähnten Farbenveränderung liegt die fortschreitende Umwandlung des Hämoglobins in Methämoglobin und schliesslich in Hämatin zu Grunde, welche sich insbesondere unter dem zersetzenden Einfluse von Luft und Licht vollzieht. Vor letzteren Factoren geschützte, z. B. in einem Kasten aufbewahrte Blutspuren können wochen- und monatelang die braunrothe Farbe in verschiedenen Nuancen behalten und veränderte mitunter erst nach Jahren letztere in die graubraune oder ganz graue. Blieb jedoch die betreffende Spur der Luft und dem Tageslichte frei ausgesetzt, so genügen einige Wochen zu den gleichen Farbenveränderungen. Insbesondere rasch vollziehen sich letztere unter dem Einflusse directen Sonnenlichtes, welches die Farbe schon in wenigen Stunden in eine braune und in wenigen Tagen in eine ganz graue zu verwandeln vermag.

In gleich fortschreitender Weise, wie sich die Farbe von Blutspuren verändert und unter dem Einflusse derselben ursächlichen Momente vermindert sich die Löslichkeit derselben. Frische Blutspuren, wenn sie nicht etwa durch coagulirende Agentien, z. B. durch Behandlung mit kochendem Wasser, ihre Löslichkeit verloren haben, sind bekanntlich im Wasser sehr leicht löslich und die Lösung zeigt die gewöhnliche Farbe des genuinen Blutfarbstoffes. Diese leichte Löslichkeit bewahren vor Luft und Licht geschützt gewesene Blutspuren selbst jahrelang und selbst dann, wenn sie bereits eine mehr braune Farbe angenommen haben, aber die Solutionen zeigen in Folge der stattgehabten Methämoglobinbildung eine desto braunere Farbe und sind auch desto mehr getrübt, je mehr schon am Flecken selbst die braune Färbung vorwiegt. Unter dem ungehemmten Einflusse von Luft und Licht kann man diese Erscheinungen und das Auftreten des Methämoglobinbandes im Spectrum schon nach wenigen Wochen und Tagen (bei Einfluss directen Sonnenlichtes schon am anderen Tage) beobachten. Graubraun und ganz grau gewordene Blutspuren bedürfen zur (meist unvollständigen) Lösung längerer Maceration, und die Lösungen erscheinen mehr weniger missfärbig, so dass mitunter die betreffende Färbung gar nicht mehr an die von Blut erinnert. Auch solche Lösungen hellen sich nach Zusatz von etwas Ammoniak in der Regel etwas auf und lassen die Oxyhämoglobinstreifen deutlicher hervortreten als anfangs. Zwischen den erwähnten Stadien bis zum vollkommenen Unlöslichwerden der betreffenden Blutspur in Wasser giebt es natürlich eine Menge von Uebergangsstufen, die je nach den erwähnten Einflüssen verschieden sich gestalten. Die Veränderungen der Farbe sowie die Abnahme der Löslichkeit nehmen begreiflicher Weise von der Oberfläche der betreffenden Blutspur ihren Anfang und schreiten allmälig in die tieferen Schichten vor. Deshalb vollziehen sich die betreffenden Veränderungen unter sonst gleichen Verhältnissen bei kleineren Blutspuren rascher als bei grösseren und ebenso bei solchen, die nur eine dünne Schichte bilden, schneller als bei solchen, wo das Blut in dicker Lage eingetrocknet war. Es leuchtet aber ein, dass bei so mannigfachen Einflüssen, die zur Geltung kommen und modificirend auf Färbung und Löslichkeit von Blutspuren einwirken können, das Verhalten dieser beiden Eigenschaften nur approximativ und nur äusserst selten ganz präcise Altersbestimmungen gestatten wird.

Wie oben erwähnt, können sich Blutspuren sowohl beim sogenannten Localaugenschein finden wie an Individuen, die im Verdachte stehen, die betreffende That begangen zu haben, oder an diesen gehörenden Werkzeugen und dergleichen.

Beim Localaugenschein kann schon das Verhalten der Blutspuren an der betreffenden Leiche eine Wichtigkeit besitzen. So insbesondere bei Leichen mit durchschnittenem Halse, bei welchen die Vertheilung des aus der Wunde stammenden Blutes am Körper den Schluss gestatten kann, ob letztere in sitzender oder liegender Stellung beigebracht wurde, ein Umstand, der wieder für die Unterscheidung von Mord und Selbstmord eine hohe Bedeutung besitzt. Ebenso wichtig kann die Menge des aus einer tödtlichen Wunde ausgeflossenen Blutes für die Beantwortung der Frage sein, ob dieselbe wirklich an der Stelle, wo die Leiche gefunden wurde, oder anderwärts zugefügt wurde, auch muss die Quantität dieses Blutes herangezogen werden bei der Bestimmung der nächsten Todesursache, insbesondere bei der Diagnose oder der Ausschliessung des Verblutungstodes, sowie in jenen Fällen, wo Verdacht besteht, dass eine Wunde vielleicht erst nach dem Tode entstanden ist. Von begreiflicher Wichtigkeit ist das Vorfinden von Abdrücken blutiger Hände an der Leiche, die dann namentlich auf nach der That mit letzterer vorgenommene Manipulationen, erfolgtes Transportiren derselben u. s. w. hinweisen und mitunter für sich allein den Fall als Mord kennzeichnen können, wovon ein von TAYLOR erwähnter Fall ein äusserst interessantes Beispiel liefert, in welchem auf dem Rücken der linken Hand eines mit durchschnittenem Halse in seinem Bette todt gefundenen Individuums der Abdruck einer blutigen, ebenfalls linken Hand constatirt wurde, obgleich von dem Momente der Auffindung der Leiche bis zu ihrer Untersuchung Niemand dieselbe berührt hatte. Wie wichtig das Auffinden von Blutlachen, Abdrücken blutiger Hände oder Füsse am Boden, an den Wänden, Möbeln u. s. w. des betreffenden Raumes werden kann, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung. Solche sind möglichst genau aufzunehmen, respective im Protokolle zu beschreiben und es empfiehlt sich, ihre Lage, Form u. s. w. durch Zeichnungen, Planskizzen u. s. w. anschaulich zu machen. In wichtigen Fällen, z. B. wenn Fussspuren gefunden wurden, muss dahin getrachtet werden, dass die Spur als solche aufbewahrt werde, wenn dieses überhaupt, z. B. durch Ausheben der betreffenden Diele, möglich ist. Ist dies nicht der Fall, dann sollte wenigstens eine möglichst genaue Zeichnung abgenommen werden, wozu sich, wenn nicht Zeichner vom Fach zu haben sind, die auch von Nichtzeichnern ausführbare Methode des Netzzeichnens empfiehlt, die darin besteht, dass man die Spur mit einem Rechteck gerader Linien umzeichnet, jede Seite des letzteren in möglichst viele gleiche Theile theilt und die gegenüberliegenden Theilungspunkte durch quere Linien verbindet, wodurch die Spur mit einem kleinmaschigen Netz überzogen wird und, wenn man ein ganz gleiches sich auf Papier zeichnet, leicht in letzteres eingezeichnet werden kann. Bei der Aufnahme und Begutachtung aller solcher Blutspuren, insbesondere aber bei der von blutigen Händen oder Füssen ist schon von vornherein auf den möglichen Einwurf zu achten, dass diese Spuren erst nachträglich durch Unbetheiligte veranlasst worden sein konnten, welche das Local, worin der betreffende Todte lag, zuerst betraten oder die Leiche berührten u. s. w. Die rechtzeitige Berücksichtigung dieser Möglichkeit erhöht die Beweiskraft der betreffenden Befunde wesentlich und vermag vor mitunter peinlichen Auseinandersetzungen zu bewahren, die die Unterlassung einer solchen Vorsicht bei der Hauptverhandlung nach sich zu ziehen pflegt.

Dass das Blut gegen einen Gegenstand, eine Wand u. dgl. gespritzt wurde, z. B. aus einer verletzten Arterie, wird sich namentlich aus der Tropfenform der betreffenden Spuren erkennen lassen, und es sei in dieser Beziehung bemerkt, dass eine schief gegen eine Fläche gespritzte Flüssigkeit auf letzterer Spuren erzeugt, welche die Gestalt von in eine Spitze ausgezogenen Tropfen besitzen, deren dickeres abgerundetes Ende der Stelle entspricht, wo zuerst der

aufspritzende Tropfen die Wand getroffen hatte, während die Spitze der Richtung entspricht, in welcher er weiter geschleudert wurde.

Am häufigsten sind die Fälle, in denen Blutspuren oder als solche angesprochene Flecken an einem der betreffenden That verdächtigen Individuum, insbesondere an dessen Kleidungsstücken oder anderen ihm gehörenden Gegenständen, z. B. Werkzeugen, gefunden wurden.

Ob überhaupt an Jemandem, der eine mit blutenden äusseren Wunden verbundene That beging, Blutspuren zurückbleiben können, respective müssen oder nicht, wird von der Natur der betreffenden Wunden, der Menge des aus ihnen sich entleerenden Blutes, ferner von dem Caliber und der Natur der verletzten Gefässe (Arterien oder Venen), von der Stellung des Thäters zu seinem Opfer, von der stattgehabten Gegenwehr und anderen Umständen abhängen, die in jedem einzelnen Falle verschieden sich gestalten können und concret erwogen werden müssen. Auch der Umstand, ob der Thäter die Leiche unangetastet liegen liess, oder mit derselben manipulirte, wird zu erwägen sein, ebenso das Raffinement, mit welchem etwa eine blutige That verübt worden ist.

Bezüglich der Untersuchung von Stich-, Schnitt- und Hiebwaffen wurde von Casper anlässlich eines bestimmten Falles auf die Möglichkeit hingewiesen, dass ein solches Instrument auch vollkommen blutfrei bleiben kann, obgleich damit eine blutende Wunde zugefügt wurde. Jedenfalls dürfte dies nur ganz ausnahmsweise und unter ganz besonderen Umständen vorkommen. Als Regel kann angesehen werden, dass ein solches Instrument, unmittelbar nachdem mit ihm eine Wunde zugefügt wurde, Blutspuren zeigt, die aber allerdings bezüglich der Quantität und Ausdehnueg des zurückbleibenden Blutes sich verschieden gestalten können. Meist erklärt sich das Fehlen von Blutspuren an einem erwiesenermassen zur Beibringung einer Wunde benützten Werkzeuge ungezwungen daraus, dass dasselbe nachträglich gereinigt wurde. Wurde diese Reinigung nicht sorgfältig vorgenommen, so z. B. blos abgewischt, dann können sich trotzdem Blutspuren an rauheren oder vertieften Stellen des betreffenden Instrumentes, z. B. bei Messern in dem Einschnitte, welcher zum Oeffnen der Klinge dient, oder in den Charnieren etc. erhalten, ebenso bei Beilen in den Vertiefungen zwischen Stiel und dem Loche des Beiles, weshalb solche Stellen stets einer besonders sorgfältigen Untersuchung zu unterziehen sind.

Literatur: Lassaigne, *Nouvelles recherches sur les taches de sang.* Ann. d'hyg. publ. 2. sér. V, pag. 197. — Hopf, Chem. Unters. auf Blutflecken. Zeitschr. f. prakt. Pharmacie, XII, pag. 3. — Barruel, Geruchsprobe. Ann. d'hyg. publ. 1829, Nr. 6 und 1853, pag. 413. — Zalikofer, Nachweisung von Blutspuren auf chem. Wege. Ann. der Chemie, XCIII, pag. 247. — C. Schmidt, Die Diagnostik verdächtiger Flecken in Criminalfällen. Mittau und Leipzig 1848. — Ritter, Ermittlung von Blutspuren auf metallenen Instrumenten und Kleidungsstücken. Gekrönte Preisschrift 1846 und 1854. Würzburg. — H. Friedberg, Histologie des Blutes mit Rücksicht auf forensische Diagnostik. Osnabrück, 1852. — Rose, Erkennung von Blut und Blutflecken. Casper's Vierteljahrsschr. IV, 1853, pag. 295. — Teichmann, Häminkrystalle. Zeitschr. f. rat. Med. u. Ther. 1853, III, pag. 375. — Brücke, Ueber gerichtsärztliche Untersuchung von Blutflecken. Wiener Med. Wochenschrift 1857, Nr. 23. — Virchow, Ueber gerichtsärztliche Untersuchung von Blutflecken. Arch. XII, pag. 334. — Pfaff, Anleitung zur Vornahme gerichtsärztlicher Blutuntersuchungen. Plauen 1860. — Wirttgen, Die verschiedenen Methoden zur Ermittlung von Blutflecken. Erlangen 1861. — Hoppe-Seyler, Spectrales Verhalten des Blutes. Virchow's Arch. 1862 und Handb. der phys. u. pathol. chem. Anal. 1865, pag. 401. — Valentin, Der Gebrauch des Spectroskops. Leipzig 1863. — Kunze, Ueber Häminkrystalle. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1864, XXV, pag. 262, ebenso (Anwendung von Jodkalium zur Darstellung) Helwig, Ibid. pag. 173 und Falk, Arch. f. Medicin u. Hygiene 1867, Nr. 3. — Roussin, Ann. d'hyg. publ. 1865, Janvier, pag. 139. — Gwosdew, Sitzungsber. der kais. Akad. LIII. — Falk, Zur Spectroskopie in der forensischen Praxis. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. N. F. VI, pag. 356 und Prager Vierteljahrsschr. 1869, I, pag. 46. — Letheby, *On spectrum analysis.* London Hospital Reports, Vol. III, pag. 1866. — Anleitung zur Untersuchung verdächtiger Flecken. Nach der vom medic. Departement in Petersburg veranstalteten russischen Ausgabe. Petersburg 1871. Daselbst auch pag. 9 die russische Literatur. — Sonnenschein, Wolframsaures Natron, ein neues Reagens auf Blut. Vierteljahrsschr. für ger. Med. XVII, 2. Heft. — E. Hofmann, Ueber die forensische Untersuchung von Blut-

spuren. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. 1873; ebenso: Zur Kenntniss der Cyankaliumvergiftung, Wiener med. Wochenschr. 1876, Nr. 45 u. 46, und Lehrbuch der ger. Medicin, 1878, pag. 427. — Hünefeld, Die Blutproben vor Gericht und das Kohlenoxydblut. — Malinin, Ueber die Erkennung des menschlichen und thierischen Blutes in trockenen Flecken. Virchow's Arch. 1875, 65. Bd. — Rollet, Ueber das Verhalten des Blutes zu Kaliumhydroxyd. Mitth. des Vereins der Aerzte in Steiermark, 1875—1876. — Cazeneuve, *Un nouveau méthode pour découvrir le sang dans les taches suspectes; Comptes rendus* 5. März 1877 (die bereits vom Ref. u. Rollet empfohlene Darstellung des reducirten Hämatins, wozu sich C. des Ammoniaks bedient). — Hans Schmid, Ueber die Möglichkeit der Unterscheidung zwischen menschlichem und thierischem Blute in trockenen Flecken. Inaug.-Diss. unter Zenker. Erlangen 1878.

E. Hofmann.

Blutstillung. Zur erfolgreichen Bekämpfung von Blutungen ist es nothwendig, Charakter und Bedeutung derselben zu kennen, damit im gegebenen Falle dasjenige Verfahren eingeschlagen werde, welches zum Ziele führt. Man unterscheidet 4 Arten von Blutungen: [1—8]) capillare, arterielle, venöse und parenchymatöse. Capillare Blutungen sind je nach Anzahl und Grösse der Capillaren an den verschiedenen Körperstellen verschieden. Sie pflegen in gesunden Geweben vermöge deren Contractilität von selbst aufzuhören; jedoch in Geweben mit mangelnder Contractilität oder krankhaft erweiterten Capillaren können diese Blutungen, wenigstens für Kinder und geschwächte Personen, gefahrbringend werden.

Arterielle Blutungen kennzeichnen sich dadurch, dass das hellrothe Blut aus dem verletzten Gefässe pulsirend, der jedesmaligen Systole des linken Ventrikels entsprechend, hervorspringt. Daneben zeigt sich auch die Respiration auf die Bewegung des arteriellen Blutstrahls von Einfluss, insofern die Ausathmung eine Verstärkung derselben bedingt. Bei gleichzeitig venöser Blutung (Aderlass) hebt sich der rothe Blutstrahl meist genügend von der dunklen Masse des Venenblutes ab; in zweifelhaften Fällen müsste man durch abwechselnd central oder peripher angebrachten Druck versuchen, sich Gewissheit zu verschaffen. Nicht ausser Acht zu lassen ist, dass in der Chloroformnarkose das arterielle Blut eine dunklere Färbung annimmt.

Aus verletzten Venen fliesst oder rieselt das dunkle Blut gleichmässig; liegt die Vene jedoch der Arterie unmittelbar an, so kann die Pulsation sich auf den venösen Blutstrahl übertragen, eine Erscheinung, die gelegentlich einer *Venaesectio* an der *Mediana basilica* wohl zur Beobachtung kommt. Parenchymatöse Blutungen endlich sind solche aus Theilen, deren Gewebe ein Zurück- und Zusammenziehen der kleinen Gefässe nicht gestattet; sie beziehen sich also vorzugsweise auf Verletzungen spongiöser Knochen, der *Corpora cavernosa penis*, der Zunge, gefässreicher Neubildungen, schwammiger Granulationen u. A.

Wird eine Arterie quer durchschnitten, so zieht sich dieselbe in ihre Scheide zurück, während sich gleichzeitig ihre kreisförmigen Fasern contrahiren, eine Verengerung des Gefässlumens und Fältlung der Epithelschicht herbeiführen. Mit Verringerung der Blutmasse wird die Gerinnungsfähigkeit des Blutes gesteigert und seine Stromkraft geschwächt, so dass es um so leichter an den Falten des Gefässes, an den Rauhigkeiten und Buchten des umgebenden Gewebes zur Gerinnung gelangt, welche noch dadurch gefördert wird, dass die Gewebe, wofern sie contractil sind, sich ebenfalls zusammenziehen. Gerinnungsfähigkeit des Blutes und Contractilität der Gefässe und Gewebe sind sonach die wichtigen Factoren, welche den Act der natürlichen Blutstillung ermöglichen und einleiten. Die einmal gesetzten Gerinsel begünstigen weiterhin die Coagulation des Blutes; es bildet sich zunächst ein innen hohler Pfropf, welcher auf dem durchschnittenen Gefässe aufsitzt und dasselbe als „äusserer Thrombus" verschliesst. Nunmehr staut das Blut in dem Ende der Arterie selbst, es entsteht hier ein bis zum Abgange des nächsten Seitenastes reichender, conischer Pfropf, der „innere Thrombus" — derselbe klebt vorerst nur an der Gefässwand, später jedoch verwächst er mit derselben, wird organisirt und führt schliesslich zu vollständiger Obliteration, so dass dieser Theil des Gefässes in einen Zellgewebsstrang umgewandelt erscheint und somit die Blutstillung zum endgiltigen Abschluss gebracht ist. Blutungen aus durchschnittenen

Arterien stehen nur dann von selbst, wenn dieselben einen sehr kleinen Durchmesser haben, so dass vermöge ihrer natürlichen Contractilität die eben geschilderten Vorgänge ihre Wirkung äussern können; mittlere und grössere Arterien dagegen contrahiren sich wenig oder gar nicht, und ihre Blutungen verlangen stets Kunsthilfe! Kleine Längswunden pflegen sich in der Regel durch Thromben zu schliessen; quere Wunden jedoch gestatten spontane Blutstillung nur, wenn sie den 4. Theil des Arterien-Umfanges nicht überschreiten. Findet rechtzeitige Kunsthilfe nicht statt, dauert die Blutung also fort, so wird der Puls kleiner und die Zeichen der Gehirn-Anämie (Blässe, Schwindel, Flimmern vor den Augen, Erbrechen, Ohnmacht etc.) treten ein. Schwäche der Herzcontraction und Verringerung der Blutmasse begünstigen jetzt die Gerinnselbildung und so kommt es nicht selten noch zu momentaner Blutstillung, welche bei kleineren Gefässen eine dauernde sein kann. Bei grösseren Gefässen jedoch wird mit Wiederbelebung der Herzkraft der eben gebildete Thrombus leicht weggespült und die Blutung beginnt von Neuem. Der Puls wird immer kleiner und schneller, die Temperatur niedriger, das Gesicht bleicher; schliesslich wiederholte Ohnmachten, Besinnungslosigkeit, Convulsionen, Tod! — Verletzungen der Carotis, Subclavia und Iliaca tödten rasch und fordern daher augenblickliches Einschreiten.

Verletzte Venen, kleinen und mittleren Kalibers, wofern sie nicht im Knochen liegen, durch festes Gewebe mit anderen Theilen nicht verwachsen sind, und keine verdickten Wandungen haben, pflegen zusammenzusinken und so eine Erschwerung des Blutstromes zu bedingen, welche zur spontanen Blutstillung ausreicht. Gewöhnlich ist nur die Blutung aus dem peripheren Ende eine erhebliche, da aus dem centralen Theile bei Venen mit sufficienten Klappen nur das bis zur nächsten Klappe enthaltene Blut ausfliesst. Hämorrhagien aus den grossen klappenlosen Venen des Halses und des Stammes bedrohen das Leben unmittelbar. Diese Gefahr wird noch dadurch erhöht, dass bei Entleerung der Venen durch forcirte Inspiration sofortiger Tod durch Lufteintritt herbeigeführt werden kann. Am wahrscheinlichsten wird dieser Vorgang so erklärt, dass, wie PANUM annimmt, die mit dem Blutstrom fortgeschwemmte Luft gewissermassen eine Embolie in den Lungen verursacht, den Kreislauf unterbricht und so plötzliche Gehirnanämie bewirkt.

Ganz besonders ungünstigen Bedingungen sind die sogenannten Bluter unterworfen (Hämophilen SCHÖNLEIN'S), Leute, bei denen Gerinnungsfähigkeit des Blutes und Contractilität der Gefässe in so abnorm geringem Grade vorhanden sind, dass spontane Blutstillung bei ihnen gar nicht oder doch sehr schwer eintritt und dass auch die unbedeutendsten Verletzungen zu gefährlichen oder selbst tödtlichen Blutungen führen können. —

Geschichte. Die früheste Art der Blutstillung bestand in der Anwendung volksthümlicher Mittel, wie sie zum grössten Theile auch heute noch im Schwange sind. Man benutzte zusammenziehende oder verklebende Stoffe, welche meist in Gemeinschaft mit dem Druckverbande zur Anwendung kamen. Die Compression für sich allein wurde nicht geübt, wie sie denn auch heute noch nicht zu den eigentlichen Volksmitteln gehört. HIPPOKRATES kannte schon eine grosse Zahl styptischer Mittel (Alaun, Myrrhe, Galläpfel, Kupferhammerschlag u. A.), er kannte die Compression und wusste, dass die Stillung des Blutes durch Ohnmacht und veränderte Lage des Gliedes befördert wird. CELSUS empfiehlt neben den gewöhnlichen styptischen Mitteln einen in kaltem Wasser ausgepressten Schwamm gegen die Wunde zu drücken; ferner das Glüheisen und die Ligatur.[0]) Letzterer jedoch gedenkt er nicht bei der Amputation, welche er fürchtet, weil oft der Tod durch profusen Blutverlust eintrete! Auf die höchste Stufe der Vollkommenheit während des gesammten Alterthums, des Mittelalters und eines grossen Theiles der Neuzeit wird die Lehre von der Blutstillung durch GALENUS geführt. Von ihm erfahren wir zuerst den Unterschied der Arterien und Venen; er lehrt, dass die Arterien normaler Weise Blut enthalten, dem Luft beigemengt sei; so vortrefflich beschreibt er die Anatomie der Gefässe, dass bis zur völligen Kenntniss des Kreislaufes nur

ein kleiner Schritt zu thun übrig blieb. Und seinen anatomischen Kenntnissen entspricht seine Lehre von der Blutstillung. In der That vermissen wir bei ihm nur das eine oder andere der jetzt gebräuchlichen Mittel; er kennt die erhöhte Lage des blutenden Theiles, den Druckverband, die Digitalcompression, die Unterbindung, die Drehung, das Durchschneiden des blutenden Gefässes und die Kälte. Damit hat das Capitel von der Blutstillung vorerst seinen Abschluss gefunden. Niemals geriethen des GALENUS Lehren völlig in Vergessenheit, wenngleich sie in der Praxis wenig Beachtung mögen gefunden haben. Besonders gilt das von dem souveränsten aller Blutstillungsmittel, der Unterbindung, welche von AËTIUS und PAULUS, von AVICENNA und ABULCASEM, von LANFRANC, BRUNUS und ROLANDUS gekannt und später von PARÉ auf die Amputationswunden übertragen ist. Inzwischen wurde die Vereinigung der Wunde als Hämostaticum von WILHELM VON SALICETO und GUIDO empfohlen, [10]) während JOHANN DE VIGO die Umstechung zuerst gekannt zu haben scheint. Gerade das letzte Verfahren ist für die Geschichte der Blutstillung von grösster Bedeutung; denn bis zum 18. Jahrhundert nahm die Umstechung die Stelle der Ligatur ein, und jene ist es, welche dieser den Weg in die Praxis gebahnt hat.

Was die Alten mit ihren mangelhaften anatomischen und physiologischen Kenntnissen leisten konnten, das haben sie geleistet. Das Blutstillungsverfahren war wie ihr ganzes Wissen lediglich auf Empirie gegründet, und das hatte seine Grenzen. Einer weiteren Entwicklung musste das Aufblühen der Anatomie und demnächst die experimentelle Forschung über die Vorgänge der natürlichen Blutstillung vorhergehen. Aber so vortreffliche Mittel hatte die ausserordentliche Beobachtungskunst der Alten gefunden, dass die modernste Zeit ihnen wesentlich Neues hinzuzufügen ausser Stande war, obwohl sie es an vielfachen Bestrebungen auch nach dieser Seite hin nicht hat fehlen lassen. Das, was der neueren Chirurgie übrig blieb, war, die empirisch längst gefundenen Mittel wissenschaftlich zu begründen, die Technik derselben zu vervollkommnen, und ihrer Anwendung diejenige Sicherheit zu verleihen, welche zu nutzbringendem Handeln erforderlich war.

Die künstliche Blutstillung muss denselben Weg gehen wie die natürliche Blutstillung; d. h. alle künstlichen Mittel streben danach, die Gerinnung des Blutes zu bewirken. Da der Act jeder Blutstillung erst mit Obliteration des Gefässes seinen definitiven Abschluss findet, so sind alle blutstillenden Mittel provisorischer Natur und der Werth jedes einzelnen hängt wesentlich davon ab, mit welcher Sicherheit und Schnelligkeit dasselbe den Thromben-Verschluss des blutenden Gefässes erreicht. Sie wirken entweder unmittelbar an der blutenden Stelle oder mittelbar, sei es entfernt von ihr, sei es auf andere Weise. So hat man die Blutstillungsmittel nach der Art ihrer Anwendung eingetheilt in directe oder indirecte, oder ihrer Natur nach in pharmaceutische und rein mechanische Mittel.

Die pharmaceutischen Mittel sind theils örtliche, theils allgemeine. Die örtlich anzuwendenden Stoffe zerfallen wieder in zwei verschiedene Classen, deren erstere solche Mittel umfasst, welche eine Contraction des Gefässes, ein Zurückziehen desselben in seine Scheide und Verengerung seines Lumens bewirken, oder welche die Gerinnung des Blutes befördern oder endlich, was das Gewöhnlichere ist, beides zugleich thun. Hierhin gehören in erster Linie die Adstringentia, die eigentlichen Styptica (στυφεω, zusammenziehen) wie: verdünnte Säuren, die *Aqua vulneraria acida,* die schwefelsauren Eisen-, Kupfer- und Zinksalze, ferner Alaun, Tannin, Catechu, Kino, Ratanha u. A. In weiterem Sinne gehört hierher der Alkohol und das *Oleum terebinthinae*, letzteres ein sehr schmerzhaftes Mittel; beide beeinflussen nicht die Gerinnung des Blutes, sondern wirken nur reizend auf die Gefässmuskulatur ein; ihnen gegenüber steht die einst so viel gerühmte *Aqua Binelli*, welche nur die Gerinnung befördern soll.

Eine zweite Classe styptischer Mittel bilden die indifferenten Agglutinantia *(gluten,* Leim), verklebende Stoffe, welche, mit dem Blute in Berührung gebracht, eine teigige, klebrige, kittartige Masse bilden, eventuell zu einem Schorfe

vertrocknen. Hierhin gehören: *Gummi arabicum,* Traganth, Stärkemehl, Kreide, Gyps und vor allen das Colophonium. Häufig werden adstringirende und verklebende Mittel mit einander verbunden, um so die Wirkung beider zu erhöhen. Die flüssigen Styptica werden in der Weise angewandt, dass man Watteballen damit tränkt und diese auf die blutende Stelle drückt. Pulverförmige Stoffe werden einfach in die Wunde gestreut oder ebenfalls mittelst Watte-Tampons applicirt. Ganz besonders hervorzuheben aus der Reihe der Styptica sind 1. das Colophonium, welches namentlich früher gegen parenchymatöse Blutungen eines begründeten Rufes genoss, und 2. der *Liquor Ferri sesquichlorati.* Man streut am zweckmässigsten das Colophonium auf einen Bauschen Werg, Jute oder Watte und bringt es so, oder nachdem es mit einer alkoholischen Flüssigkeit genetzt ist, auf die blutende Fläche. Unter den flüssigen Mitteln steht obenan die Eisenchloridlösung, welche mit dem Blute ein sehr fest haftendes Gerinnsel bildet und sich namentlich bei Nasen-, Rachen-, Uterin- und Vagina-Blutungen empfiehlt. Neuerdings hat Dr. EHRLES Eisenchlorid-Watte, welche fabrikmässig dargestellt wird (MAX ARNOLD in Chemnitz), vielfach Anwendung gefunden.

Den Agglutinantien reihen sich an die Spongiosa, poröse Körper, welche das Blut in sich aufsaugen, an ihrer Oberfläche trocknen und mit der Wunde verkleben. Derartige Mittel sind: lose Charpie, welche an sich kein übles Haemostaticum abgäbe, wenn nicht durch dieselbe eine Infection der Wunde stets zu befürchten wäre. Ihr am nächsten stehend und unbedingt vorzuziehen ist die Watte; auch der Feuerschwamm, trockenes Löschpapier und ähnliche können im Nothfalle immerhin von Nutzen sein. Alle diese Mittel aber haben nur bei parenchymatösen Blutungen einen gewissen Werth; sonstigen, stärkeren Hämorrhagien gegenüber leisten sie nur etwas, wenn gleichzeitig eine kunstgerechte Compression vereint mit ihnen angewandt wird. Auch das einst gepriesene Penghawar Jambi, das Wollhaar gewisser Farren, leistete nicht mehr als die genannten Mittel. Hervorzuheben wäre nur der Badeschwamm, der fest gegen die vorher gereinigte Wunde gedrückt, sich vermöge der Capillarattraction so fest ansaugt, dass es keiner weiteren Befestigung bedarf; am 2. oder 3. Tage fällt der Schwamm ab und die Blutung ist durch feste Thromben gestillt. Der Schwamm würde selbst für Blutungen aus kleinen Arterien ausreichen, wenn das aufgesaugte Blut sich nicht sehr rasch zersetzte, die Gefahr einer Wundinfection mit sich brächte und somit ernste Bedenken gegen diese Anwendung des Schwammes vorlägen. Neuerdings jedoch hat man den Schwamm mit dem „LISTER'schen Verbande" vereinigt so zwar, dass er mit der Wunde gar nicht in Berührung, sondern erst über der zweiten Schicht des Verbandes zu liegen kommt.

Da Erregungen und Anstrengungen die Herzthätigkeit heben, so ist Ruhe, körperliche und geistige, eines der wichtigsten Erfordernisse gegen Blutungen. Zur künstlichen Herabsetzung der Herzthätigkeit und damit des allgemeinen Blutdruckes, ist wegen seines calmirenden Einflusses das Opium vielfach mit Nutzen in Anwendung gebracht. Aehnliches erreicht man durch die Kälte (namentlich durch die Application des Eises auf die Herzgegend), während die Digitalis, innerlich, die Verminderung des Blutdruckes durch Vagus-Lähmung herbeiführt. Auch der Aderlass ist in dem Sinne als Haemostaticum aufzufassen, als er eine Herabsetzung der Stromkraft des Blutes und gleichzeitig eine vermehrte Gerinnungsfähigkeit desselben zur Folge hat. Da jedoch grössere Blutungen diesen Effect ohnehin erreichen, so kann vom Aderlass nur bei mässigen Blutungen (Apoplexien etc.) die Rede sein. Das VALSALVA'sche Verfahren aber, welches eine Schwächung des Gesammtorganismus zum Ziele hat, kommt bei Hämorrhagien nach Verletzungen und bei Operationen überhaupt nicht in Betracht.

Das *Secale cornutum* innerlich, oder besser das Ergotin subcutan (0,006—0,30) hat eine gefässcontrahirende Wirkung und ist daher bei inneren Blutungen, namentlich bei denen des Uterus, nicht ohne Werth; neuerdings sind Injectionen davon empfohlen gegen die parenchymatösen Blutungen, wie sie nach

Operationen vorkommen, die unter Anwendung der künstlichen Blutleere ausgeführt werden. Auch das essigsaure Blei soll durch Reizung der vasomotorischen Centren eine Gefässcontraction auslösen und hat besonders gegen Lungenblutungen alten Ruf. Das *Ferrum sesquichloratum* bewährt sich innerlich eigentlich nur da, wo es mit der blutenden Fläche in unmittelbare Berührung gebracht werden kann; also bei Magen-Darmblutungen u. A., das Tannin und die Säuren sind als innere Haemostatica ohne jede Bedeutung. Als ein altes *remedium haemostaticum,* das noch immer seine Freunde hat, verdient die Potio Choparti (Bals. cop. — Syr. bals. — Aq. Menth. — Spir. vini rectificatiss. aa. 20,0 — Spir. nitr. aeth. 20) wenigstens genannt zu werden.

Hieran schliessen sich diejenigen Mittel, deren haemostatische Wirkung auf thermischen Einflüssen beruhen. Die Kälte beschleunigt einerseits die Blutgerinnung und wirkt andererseits reizend auf die Gefässe, so dass selbst solche grösseren Calibers sich der Länge und Quere nach zusammenziehen. Es ist klar, dass der Reiz der Kälte wächst mit der Temperatur-Differenz zwischen der Wunde und dem einwirkenden Körper; da aber intensive Kältegrade bedenkliche Nachtheile mit sich bringen würden, so muss man sich mit geringerer Kälte begnügen, deren hämostatische Kraft aber eine beschränkte ist. Erhöhte Vorsicht erfordert die Anwendung der Kälte bei mangelhafter Ernährung der Gewebe. Im Allgemeinen pflegt man Eisstückchen in die Wunde zu legen oder dieselbe mit einem Eis- resp. Schneebeutel zu bedecken. Will man dem thermischen noch einen mechanischen Reiz hinzufügen, so macht man Ueberrieselungen der Wunde mit carbolisirtem Eiswasser oder richtet einen Eiswasserstrahl gegen die blutende Wunde.

Der Kälte gegenüber und demnach in ihren Wirkungen nicht unähnlich steht die Glühhitze, welche sowohl das blutende Gefäss, wie die nächstliegenden Gewebtheile und das ausfliessende Blut augenblicklich verkohlt, das Gefässlumen mit einem Schorf verschliesst und dabei gleichzeitig eine Contraction des Gefässes auslösen soll. Jahrhunderte hindurch nahm die Glühhitze in der Reihe der Haemostatica den ersten Platz ein und ist auch heute noch unentbehrlich, wennschon sie ihre einstige Bedeutung verloren hat. Man wandte das Mittel an in Gestalt von Glüheisen, welche in den denkbar verschiedensten Grössen und Formen bei jeder Operation zur Hand waren und mit Hilfe glühender Kohlen und eines Blasebalges in den Zustand der Weissglühhitze versetzt wurden. Die Weissglühhitze erschien deshalb nöthig, weil das rothglühende Eisen mit dem Brandschorfe verklebt und ihn leicht mit abreisst. Dagegen soll das weissglühende Eisen nicht so lange einwirken, weil sonst der Schorf zu lose haften würde. Einige Chirurgen wieder wollen zur Blutstillung nur schwach rothglühende Eisen nehmen, welche jedoch öfter und jedes Mal nur kurze Zeit aufgesetzt werden (BOUCHACOURT). Da die Glühhitze gleichzeitig ein reines Antisepticum ist, so wäre gegen ihren hämostatischen Werth nicht viel einzuwenden. Allein der Brandschorf gewährt keine genügend sichere Blutstillung; er fällt selbst bei kleinen Arterien so früh ab, dass Nachblutungen zu befürchten sind, und bei grösseren Arterien wird der Schorf durch den Blutstrom mit fortgespült, so dass bei ihnen das Mittel überhaupt nicht ausreicht.

Als moderne Ersatzmittel des Glüheisens sind zu nennen: die MIDDELDORPF'sche Galvanocaustik, die NÉLATON'sche Flamme und der PAQUELIN'sche Platinbrenner *(Thermo-cautère).* Die Galvanocaustik ist als Haemostaticum unsicher und umständlich; ihr Werth liegt weniger in der Blutstillung nach einer Operation oder Verletzung, als darin, dass sie gestattet, mit möglichst geringem Blutverlust an Theilen zu operiren, welche dem Messer oder Glüheisen schwer oder gar nicht zugängig sind.

NÉLATON benutzte eine feine Gasflamme, welche er mit Hilfe eines Gummigebläses durch eine Spitze gegen das blutende Gefäss richtete. PAQUELIN endlich schuf, gewissermassen durch die Vereinigung des NÉLATON'schen Verfahrens mit dem glühenden Metall, einen äusserst brauchbaren Apparat, bei dem durch

Kohlenwasserstoffgas das vorher angewärmte Platin glühend gemacht und glühend erhalten wird.

Wenn die Glühhitze als Haemostaticum bei Blutungen grösserer Gefässe unzulässig, weil unsicher ist, so bewährt sie sich umsomehr bei Flächenblutungen nach der Exstirpation von Geschwülsten aller Art. Hier ist sie nicht blos befähigt Blutungen zu stillen, sie zerstört auch etwaige Reste der Neubildung und äussert gleichzeitig ihren Einfluss als classisches Antisepticum.

Denselben Zweck des Blutstillens durch Schorfbildung haben die chemischen Aetzmittel (das *cauterium potentiale)*, deren Werth ein sehr verschiedener ist. Die geringste hämostatische Kraft haben die Alkalien, denn vermöge ihrer Alkalescenz werden sie die Thrombenbildung eher hindern als fördern und der durch sie erzeugte Schorf ist schmierig, weich und zu wenig festhaftend, als dass er dem Blutstrome ernstliche Hindernisse entgegensetzen könnte. Ungleich werthvoller sind diejenigen Mittel, welche sich durch ihr Oxydationsvermögen und ihre Verwandtschaft zum Wasser auszeichnen und daher einen trockenen Schorf erzeugen. Das sind besonders die meisten anorganischen Säuren (Schwefel — Salpeter — Chromsäure), welche neben der Austrocknung der Gewebe die Blutgerinnung durch Fällen des Eiweisses fördern. Auch die Metallsalze, an der Spitze die Chlorverbindungen, welche mit den Geweben Metallalbuminate und fettsaure Metalloxyde bilden sollen, sind an geeigneter Stelle nicht ohne Nutzen. Der durch sie erzeugte Schorf hat nicht nur eine gewisse Festigkeit, sondern er verhindert auch das diffuse Eindringen des Aetzmittels in die Gewebe. Unter ihnen sind besonders hervorzuheben das Chlorzink und das salpetersaure Silber. Theils um die Wirkung zu steigern, theils um das Zerfliessen zu verhindern, hat man mehrere Mittel combinirt oder mit indifferenten Körpern gemischt und so Pasten hervorgebracht, von denen viele sich vorübergehend einer gewissen Berühmtheit erfreuten (Canquoin, Landolf, Dujardin etc.), jetzt aber kaum noch angewandt werden (s. Cauterisation).



Fig. 55.

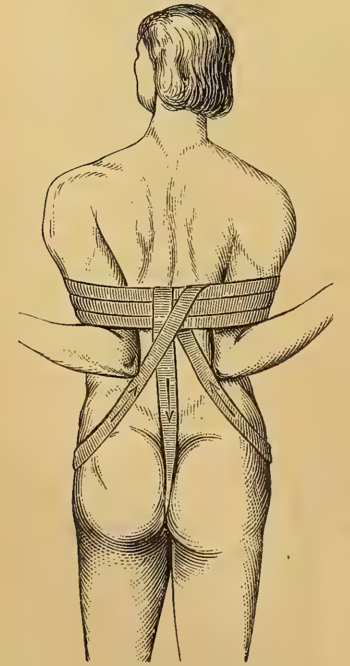
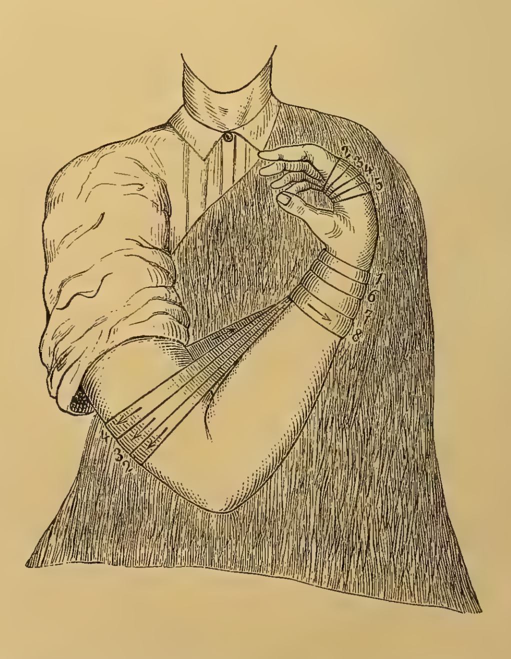


Fig. 56.



Aus der Zahl der bisher genannten Mittel pflegt der Chirurg sich nur einiger, weniger, wie des Glüheisens, der Kälte und der Eisenchlorid

lösung zu bedienen; für ihn sind die rein mechanischen Mittel, welche eine Schwächung des Blutstromes oder Verschluss des Gefässes bewirken, von grösserer Bedeutung. Das nächstliegende, sich von selbst darbietende Haemostaticum ist der Druck (s. Compression), welcher entweder mit den Fingern oder mit Bandagen und Instrumenten, sei es innerhalb oder ausserhalb der Wunde angebracht wird. Eine Modification desselben ist die Tamponade (s. daselbst), bei welcher die Wunde mit einem Kautschukballon oder mit einem aus blutaufsaugenden Stoffen dargestellten Ballen bedeckt oder ausgefüllt wird.

Bei oberflächlichen Wunden mit Verletzung kleinerer Gefässe ist die sofortige Vereinigung der Wundränder das beste Haemostaticum. An den Extremitäten wird oft ein einfacher Verband hierzu ausreichend sein; bei Wunden der Ohren, Augenlider, Genitalien, sowie bei Blutegelstichen können die VIDAL'schen *serres fines* (kleine, federnde Zangen mit gekreuzten Armen, die sich von selbst schliessen und durch Druck geöffnet werden) von Nutzen sein. Weit wichtiger ist die blutige Naht (s. Sutur), welche denn auch von den Chirurgen in ausgedehntester Weise als Haemostaticum verwerthet wird. HUETER pflegt selbst nach der Excision grosser Lippencarcinome niemals zu unterbinden; er legt die erste Nadel stets am oberen Wundrande an und stillt so mit Einem die Blutungen der Coronariae.

Verengerung des Arterienrohrs lässt sich auch durch Druck der contrahirten Muskeln und gespannten Bandapparate bei forcirter Beugung der Glieder erreichen. Gleichzeitig tritt hier zu der Wirkung des Druckes die Knickung des Gefässes, welche mit der veränderten Stromrichtung des Blutes ein neues Circulationshinderniss schafft. Vorzugsweise ist es ADELMANN gewesen, welcher die Hyperflexion [6]) als Blutstillungsmittel systematisch ausgebildet hat. Bei Blutungen aus der Brachialis werden die beiden Ellenbogen des Patienten auf dem Rücken einander möglichst genähert und in dieser Stellung durch einen Verband fixirt, welcher gleichzeitig das Erheben der Schultern verhindert und dessen Form ebenso wie die der folgenden Verbände aus den Abbildungen leicht zu ersehen ist. Bei Blutungen des Vorderarmes wird nur dieser, bei Blutungen der Handwurzel und

Fig. 57.



des Handtellers, Vorderarm und Hand in forcirter Beugung durch Bindentouren befestigt, deren Reihenfolge Fig. 56 angiebt. Bei Blutungen aus der Femoralis

wird nur der Oberschenkel, bei solchen der Peronea oder der Tibiales Ober- und Unterschenkel spitzwinkelig gebeugt; auch empfiehlt es sich für letzteren Fall einen Tampon in die Kniebeuge zu legen. Bei Blutungen aus der *A. plantaris*

Fig. 58.



oder *dorsalis pedis* wird bei flectirtem Unterschenkel der Fuss in Dorsalflexion durch Schienen- oder Gypsverband festgestellt.

Wenn man erwägt, dass ADELMANN bei Verletzung der Vorderarmarterien im unteren Drittel zur definitiven Blutstillung eine neuntägige Hyperflexion für genügend erachtet, so ist klar, dass daraus für den Patienten die äussersten Beschwerden und selbst ernstliche Gefahren (Ankylose, Oedem, Entzündung, Gangrän) erwachsen können. Will man dieses nur einigermassen verhüten, so muss der Verband sorgfältig überwacht, alle 3 Tage gewechselt und die Stellung des Gliedes in Etwas geändert werden. Die gewaltsame Beugung zum Zwecke der definitiven Blutstillung ist daher zu verwerfen, während das Verfahren als augenblickliches Blutstillungsmittel ausserordentliche Vortheile gewährt. So selten dasselbe in Kliniken und Krankenhäusern Verwendung findet, so werthvoll muss es sich im Falle der Noth da erweisen, wo chirurgische Hilfe nicht sofort beschafft werden kann. Es liegt auf der Hand, dass eine so einfache Massnahme, welche einen so geringen Grad von Vorkenntnissen und technischer Fertigkeit erlangt, als momentanes Blutstillungsmittel namentlich auf dem Schlachtfelde in der Hand des Sanitätssoldaten vor jedem anderen Mittel den Vorzug verdient.

Den ersten Platz in der Reihe aller Blutstillungsmittel nehmen diejenigen ein, welche durch Verschluss des blutenden Gefässes den definitiven Blutstillungsprocess unmittelbar einleiten. Hierhin gehört vor Allem die L i g a t u r (Unterbindung), das Zuschnüren des Gefässes mit einem Faden. Ihr am meisten verwandt ist die U m s t e c h u n g, welche wie die Ligatur an der blutenden Stelle oder in der Continuität des Gefässes angebracht wird. In ersterem Falle führt man mit krummer Nadel und Nadelhalter den Faden um die blutende Stelle und schnürt sie zusammen; wobei es sich oft empfiehlt, dieselbe mit Pincette oder scharfen Haken etwas hervorzuziehen. Reicht die einmalige Umstechung nicht aus, so wiederholt man sie in derselben Weise von der entgegengesetzten Seite her. Das Ver-

fahren hat wie die Massenligatur den Nachtheil, dass ein grösserer Gewebscomplex abgeschnürt wird und dabei Gefahr läuft zu mortificiren. Die Umstechung in der Continuität, Jahrhunderte lang die allein geübte Art der Ligatur, ist von MIDDELDORPF 1861 als „percutane Umstechung“ [14]) von Neuem cultivirt. Sie geschieht in der Weise, dass man den Faden in grossem Bogen um die Arterie herumführt und über einem Charpieballen oder Heftpflasterröllchen zuknüpft. Um das Eintreten nervöser Zufälle zu vermeiden, gilt es, möglichst viele Weichtheile mitzufassen und nicht fester zu schnüren, als zur Unterbrechung des Blutstromes eben nöthig ist. Die Vortheile der percutanen Umstechung liegen in der leichten Ausführbarkeit; ihre Nachtheile in der Unsicherheit der Blutstillung oder vielmehr in der Gefahr der Nachblutung. Sie soll daher nur ein Auskunftsmittel sein in den Fällen, wo die isolirte Unterbindung unausführbar scheint; sei es, dass das Aufsuchen des Gefässes zu viel Zeit erfordern würde, sei es, dass gleichzeitig eine Blutung mehrerer, benachbarter Gefässe in der Tiefe stattfindet. Seiden- oder Metallfäden werden in der Zeit vom 4.—7. Tage entfernt; vom Catgut fällt der freiliegende Theil von selbst ab.

Durch Modification der Unterbindung und Umstechung sind zahlreiche Methoden (Acupressur [s. daselbst], Acufilopressur, Acutorsion, Acuclausur, Transfixion u. A.) entstanden, deren hämostatische Wirkung theils ausschliesslich auf Compression, theils auf einer Combination des Druckes und der Torsion beruhen.

Bei sehr gewaltsamen Einwirkungen stumpfer Körper pflegt selbst aus sehr grossen Gefässen eine geringe oder auch keine Blutung stattzufinden. Bei Quetschungen werden die Fetzen der zermalmten Gefässhäute in das Arterienrohr hineingetrieben; sie verschliessen dasselbe ganz oder erschweren wenigstens den Blutstrom so, dass schnelle Thrombenbildung statt hat. Beim Abreissen ganzer Theile wird die elastische Adventitia gedehnt und lang ausgezogen, während die Intima und Media zersprengt und nach innen aufgerollt werden. Auf Grund dieser Beobachtung ersann man besondere Operationsverfahren (Abbinden, Abreissen, Abquetschen [s. Ecrasement]) und besondere Blutstillungsmethoden, welche den Effect jener Verletzungen künstlich nachahmen. MAUNOIR wollte mit Erhaltung der Adventitia die inneren Häute dadurch zermalmen, dass er das Gefäss mit den platten Armen einer Pincette kräftig quetschte und zerrte *(mâchures)*. FLEET SPEIR führt die Operation mit einem Arterienschnürer aus, welcher das Gefäss mit stumpfem Haken fasst und durch Schraubenvorrichtung einer energischen Quetschung unterzieht. AMUSSAT drückt das mit einer Pincette quer gefasste Gefäss so fest, dass die inneren Häute durchtrennt werden, setzt neben der ersten Pincette eine zweite fest an und schiebt sie in einer dem Blutstrome entgegengesetzten Richtung eine Strecke lang fort; dadurch sollen die inneren Häute losgelöst und in das Arterienrohr hineingetrieben werden *(refoulement)*. Alle diese Verfahren sind durchaus unzuverlässig und haben sich daher fast immer nur des Beifalls ihrer Erfinder zu erfreuen gehabt. Auf ähnlichen Principien beruht die Drehung der Gefässe (s. Torsion), welche sich jedoch einen dauernden Platz neben der Compression und Ligatur erworben hat.

Ein ganz eigenartiges Verfahren ist die in den 30er Jahren von STILLING [12]) zur Methode ausgebildete Gefässdurchschlingung (Perplication). Das sorgfältig isolirte Gefäss wird, mindestens in der Entfernung seines doppelten Durchmessers von der Wunde, mit einem feinen Messer durchstochen und das Ende der Arterie durch den so entstandenen Schlitz mit Hilfe einer Pincette hindurchgezogen. Der auf diese Weise herbeigeführte Verschluss ist kein genügend sicherer, die Operation selbst ist zeitraubend und schwierig, so dass sie nach keiner Seite hin ihren Zweck erfüllt.

Ein Verfahren, welches der Gefässdurchschlingung an praktischer Werthlosigkeit nahezu gleichkommt, ist die neuerdings von Amerika aus angepriesene Arteriversio, welche darin besteht, das durchschnittene Gefäss mit Hilfe einer von LUER construirten Pincette *(Fixateur à gaine)* umzuwenden, d. h. das Innere des Gefässes nach aussen zu kehren und in dieser Form mit einer durchbrochenen Nadel zu fixiren.

Die Stromrichtung des Blutes und somit die Haltung eines Gliedes übt auf die Circulation einen nicht zu unterschätzenden Einfluss; wird ein Arm gehoben, der andere gesenkt, so erscheint dieser unter dem Bilde der Cyanose, jener unter dem relativer Anämie. Diese Erscheinungen sind von jeher in der Praxis verwerthet worden, und den Amputationsstumpf hochzulagern ist Jahrhunderte alter Brauch in der Chirurgie. RICHARD VOLKMANN [15]) empfahl die „verticale Suspension" als ein Haemostaticum, welches sich bei einer Blutung aus dem Handteller eines 7jährigen Hämophilen trefflich bewährt hatte. Welches Blutstillungsverfahren man auch immer wählen möge, die erhöhte Lagerung des verletzten Theiles sollte man als Adjuvans niemals ausser Acht lassen.

Literatur: [1]) Rust, Theoretisch-praktisches Handbuch der Chirurgie. 1832. B. VIII. — [2]) Blasius, Handbuch der Akiurgie. B. 1. 1839. — [3]) Nélaton, *Elements de Pathologie chirurgicale.* 1868. I. — [4]) O. Weber, Pitha-Billroth. B. I. — [5]) Bardeleben, Lehrbuch der Chirurgie. 1875. — [6]) Albert, Lehrbuch der Chirurgie. 1877. — [7]) Heineke, Compendium der chirurgischen Operations- und Verbandslehre. Erlangen 1876. — [8]) Billroth, Die allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie. 1875. — [9]) Wolzendorff, Zur Geschichte der Blutstillung. Berliner klinische Wochenschrift. 1876. Nr. 29. — [10]) Albert, Beiträge zur Geschichte der Chirurgie. Wien 1877. — [11]) Adamkiewitz, Die mechanischen Blutstillungsmittel. Berlin 1872. — [12]) Stilling, Die Gefässdurchschlingung, eine neue Methode, Blutungen aus grösseren Gefässen zu stillen. Marburg 1834. — [13]) Middeldorpf, Die Galvanocaustik, ein Beitrag zur operativen Chirurgie. 1854. — [14]) Middeldorpf, Die percutane Umstechung. Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. 1861. H. 3. — [15]) Volkmann, Die verticale Suspension des Armes als Haemostaticum und Antiphlogisticum. Berliner klinische Wochenschrift. 1866. Nr. 37.

Wolzendorff.

Blutsverwandtschaft. Die vielfach erörterte Frage über den degenerirenden Einfluss blutsverwandter Ehen auf die Descendenten ist derzeit noch eine offene. Während die Einen derartige Ehen für äusserst verderblich halten und als Folgen derselben Missbildungen, Gebrechen, Sterilität und namentlich Taubstummheit, sowie schwere Gehirnkrankheiten der Nachkommen bezeichnen, leugnen Andere einen direct schädlichen Einfluss und sind der Ansicht, dass nicht die Blutsverwandtschaft als solche, sondern mannigfache andere schädliche Momente, wie mangelhafter Gesundheitszustand der Eltern, Missverhältniss im Alter derselben, zu frühe oder späte Verbindungen die Ursachen der constatirten Schädlichkeiten bilden. Diese divergirenden Ansichten finden sich sowohl in den verschiedenen religiösen Gesetzen, als auch in den auf Beobachtungen an Thieren und in den auf statistischer Forschung basirten Untersuchungen wieder.

Bei den Persern und Egyptern durften selbst die allernächsten Verwandten Ehebündnisse schliessen; bei den wilden Völkerschaften sind Ehen zwischen Blutsverwandten bald erlaubt, bald verpönt; Juden und Römer verdammten dieselben; mit Verbreitung des Christenthums und des Mohamedanismus, welche beide Religionen die Ehen zwischen Blutsverwandten bis zum vierten Grade verbieten, wurde allgemein bis zur Mitte unseres Jahrhunderts die Blutsverwandtschaft als besonders degenerirend auf die Nachkommen angesehen (cfr. u. A. TH. RIBOT, Die Erblichkeit etc. Deutsch von OTTO HOTZEN. Leipzig 1876).

„Bei den Thieren," sagt DARWIN (Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication. Aus dem Englischen übersetzt von VICTOR CARUS. Stuttgart 1873), „giebt man allgemein zu, dass die Folgen von Begattungen zu nah Verwandter, wenn sie lange Zeit hindurch fortgesetzt werden, eine Einbusse an Grösse, Kraft und Fruchtbarkeit nach sich ziehen. Indessen ist es zweifellos, dass man beim schweren Vieh die Paarungen Blutsverwandter weit genug treiben kann und zwar nur zum Vortheile des äusseren Baues und ohne erhebliche Nachtheile für die Constitution."

Von den Autoren, welche zumeist auf statistischer Grundlage diesen Gegenstand erörtern, verwerfen die Ehen zwischen Verwandten DEVAY, BEVIS, MORRIS, P. LUCAS, BOUDIN u. A., während VOISIN, BOURGEOIS, OESTERLEN, PÉRIER, E. REICH, G. DARWIN u. A. einen direct schädlichen Einfluss derselben auf die Nachkommen nicht anerkennen.

DEVAY (*Hygiène des familles.* 2. Edit. 1858, ferner *Du danger des mariages consanguines.* Paris 1862) stützt seine Ansicht u. A. auf 121 Ehen zwischen Blutsverwandten, von denen 22 = 18% unfruchtbar blieben. Dieser Procentsatz ist aber, ganz abgesehen von der zu kleinen Beobachtungsreihe, keineswegs beweisend für die behauptete Unfruchtbarkeit solcher Ehen, da ganze Bevölkerungen überhaupt ähnliche oder selbst noch höhere Procentsätze aufweisen. So ergab z. B. die Zählung im Jahre 1851 in Grossbritannien gegen 20% kinderlose Ehen. Von 24 aus drei Ehen zwischen ganz gesunden Verwandten erzeugten Kindern starben ferner 20 frühzeitig, von 19 aus drei anderen (nicht blutsverwandten) Ehen stammenden Kindern dagegen nur 3. 52 Ehen zwischen Verwandten lieferten eine relativ grosse Zahl defecter Kinder, darunter 17 mit Polydaktylie. Diese Zahlen sind aber viel zu klein, um Zufälligkeiten auszuschliessen und einigermassen sichere Schlüsse auf die Causalität zu gestatten.

Nach BEWIS (*North American med. chir. Review* 1858. Cfr. auch OESTERLEN. Handbuch der medicinischen Statistik. Tübingen 1865) sollen in den verschiedenen Anstalten der Vereinigten Staaten von Nordamerika 10% aller Taubstummen, 5% aller Blinden, 15% aller Blödsinnigen aus blutsverwandten Ehen stammen, und 787 solcher Ehen 256 = 32·5% Blinde, Taubstumme und Idioten geliefert haben.

Zur Illustration der mit dem Verwandtschaftsgrade sich steigernden Degenerescenz der Nachkommen giebt derselbe Autor folgende Zusammenstellung:

Verwandtschaftsgrad	In einer Ehe wurden geboren	Von allen Kindern starben	Von allen Kindern entartet	Gesunde Kinder
	%	%	%	%
IV.	8·5	23·5	29·4	29·4
III.	6·8	28·4	13·1	27·7
II.	6·7	48·0	22·2	11·1

Ferner hat das unter MORRIS in New-York zur Entscheidung dieser Frage tagende Comité 1859 folgende Tabelle veröffentlicht (cfr. *Annales d'Hygiène,* Januar 1862, und UHLE und WAGNER, Handbuch der allgemeinen Pathologie. VI. Aufl.):

Verwandtschaftsgrad	Zahl der Ehen	Zahl der Kinder	Gesunde Kinder	Kranke oder missbildete Kinder	Auf 100 Geburten kommen kranke oder missbildete Kinder
Geschwisterkinder					
dritten Grades . .	13	71	42	29	40·8
zweiten Grades . .	120	626	360	266	42·5
ersten Grades . .	630	2911	955	1956	67·2
Geschwisterkinder von Geschwisterkindern abstammend . . .	61	187	64	123	65·7
Oheim und Tante mit Nichten und Neffen	12	53	16	43	81·1
Doppelt - Geschwisterkinder	27	154	21	133	96·4
Incest im strengen Sinne des Wortes . . .	10	31	1	30	96·1

Der eifrigste Verfechter der Schädlichkeit blutsverwandter Ehen, BOUDIN (*Dangers des unions consanguines et nécessité des croisements dans l'espèce humaine et parmi les animeaux. — Annales d'Hygiène publ. et de médecine légale. II. Sér. Tome XVIII*) betrachtet dieselben als hauptsächlichste Veranlassung der angeborenen Taubstummheit und schwerer Gehirnkrankheiten. 28·35% der von Geburt an Taubstummen sollen nach ihm von solchen Ehen abstammen. Bezüglich dieses Procentsatzes gehen indessen die Angaben der einzelnen Autoren ziemlich weit auseinander. H. COHN und D. BERGMANN (Ueber die Ursachen der Taubstummheit mit besonderer Berücksichtigung der Ehen unter

Blutsverwandten. Jubelschrift für den Unterricht und die Erziehung Taubstummer und die Taubstummenanstalt in Breslau. Herausgegeben zur Feier des 28. September 1869) berechneten denselben mit 15·8%, LENT (Statistik der Taubstummen des Regierungsbezirkes Köln) nur mit 2·16%, FALK (Zur Statistik der Taubstummen. Archiv für Psychiatrie etc. 1871) mit 10·14%; nach HUTH *(The Marriage of Near Kin, considered with respect to the laws of nations, the results of experience and the teachings of biology.* London 1875) schwankt der Procentsatz zwischen 3·9 und 30·4. Diese verschiedenen Angaben weisen darauf hin, dass unter den ursächlichen Momenten der angeborenen Taubstummheit die nahe Verwandtschaft der Gatten nicht die erste Rolle spielen kann, da sonst der bezügliche Procentsatz nicht in so erheblichen Grenzen schwanken würde.

BOUDIN und Andere führen ferner als Beweis der Schädlichkeit blutsverwandter Ehen die relative Häufigkeit der Taubstummheit bei denjenigen Bevölkerungsclassen an, bei denen solche Ehen häufiger vorkommen sollen, so namentlich bei den Juden und Negern. So kommen z. B. nach G. MAYR (Die Verbreitung der Blindheit, der Taubstummheit, des Blödsinns und des Irrseins in Baiern nebst einer allgemeinen internationalen Statistik dieser vier Gebrechen. München 1877. — Zur Statistik der Blindheit etc. Zeitschrift des königl. baier. statist. Bureaus 1877) in den Niederlanden auf je 10.000 Individuen 3·58 männliche und 3·14 weibliche Taubstumme, von je 10.000 Juden hingegen 8·74 männliche und 6·60 weibliche; ferner in ganz Deutschland von je 10.000 Individuen 10·53 männliche und 8·79 weibliche; von je 10.000 Juden hingegen in Baiern 20·74 männliche und 15·73 weibliche, in Baden 15·81 männliche und 8·43 weibliche, in Preussen (männliche und weibliche zusammen) 12·44 Taubstumme. Auch M. LIEBREICH (Deutsche Klinik 9. Februar 1861) hebt gelegentlich der Erörterung des Zusammenhanges zwischen *Retinitis pigmentosa* und Taubstummheit hervor, dass ein gleichzeitiges Auftreten beider Gebrechen vornehmlich bei jüdischen Kindern beobachtet wird, und dass bei der Mehrzahl derselben Abstammung aus Ehen zwischen Verwandten zu constatiren ist.

Nach BOUDIN kommen ferner im Territorium Jowa (Vereinigte Staaten von Nordamerika) auf 10.000 Negersklaven 212, auf 10.000 Weisse dagegen nur 2·3 Taubstumme.

Demgegenüber wird von verschiedenen Seiten behauptet, dass ungünstige sociale Zustände, Verwahrlosung, ungesunde Lebensweise und hierdurch herbeigeführte Nervenzerrüttung die vornehmlichste Ursache der Taubstummheit sei, und nicht die Blutsverwandtschaft an sich. So sagt unter Anderem E. REICH (Pathologie der Bevölkerung. Berlin 1879): „Bei gesunden activen Bevölkerungen unschädlich, trägt das Heirathen im Kreise naher Verwandtschaft bei passiven, entnervten Bevölkerungen in hervorragendem Masse dazu bei, degenerirte Zustände einzelner Gehirnorgane durch Erbschaft zu erhalten, zu verbreiten und zu steigern."

Auf diese Weise erklärt dieser Autor die verschiedene Häufigkeit des in Rede stehenden Leidens in einzelnen Ländern. Auf je 10.000 Individuen kommen z. B. nach G. MAYR in der Argentinischen Conföderation 42·45 männliche und 33·29 weibliche, in den Vereinigten Staaten von Nordamerika hingegen 4·57 männliche und 3·82 weibliche, in den britischen Niederlassungen Australiens nur 3·88 männliche und 1·77 weibliche Taubstumme. Die Bevölkerung der Argentinischen Conföderation sei nach den Schilderungen P. MANTEGAZZA'S *(Sulla America Meridionale lettere mediche.* Milano 1858—1860) passiv und entnervt; in den beiden anderen genannten Ländern sei hingegen Activität der Grundzug des Daseins. In Schweden, wo die Ehen zwischen nahen Anverwandten keineswegs zahlreicher seien, als in Nordamerika, finde sich in Folge der ungesunden Lebensweise, des Missbrauches des Alkohols und der hierdurch bedingten Nervenzerrüttung eine starke Häufigkeit der Taubstummheit; auf je 10.000 Individuen kommen daselbst 11·80 männliche und 8·77 weibliche Taubstumme. Unter den Sklaven Brasiliens ferner, welche nicht weniger blutsverwandte Ehen eingehen, als die in Jowa, welche

aber menschlicher behandelt werden und weniger entartet seien, finde sich deshalb auch ein relativ geringer Procentsatz Taubstummer. Unter Anderen hält auch FALK das sociale Elend für die wichtigste der zur Taubstummheit disponirenden Ursachen.

BOUDIN, P. LUCAS (*Traité philosophique et physiologique de l'hérédité naturelle etc.* Paris 1850) und Andere führen ferner das häufige Vorkommen von Geisteskrankheiten in den Familien des hohen Adels und in isolirten Gegenden, wo blutsverwandte Ehen vorherrschen, auf dieses Moment zurück und stützen sich hierbei unter Anderem auch auf ESQUIROL und SPURZHEIM, welche hierin den Grund für die häufigen Geistesstörungen und ihre Vererbung in den hohen aristokratischen Familien Frankreichs und Englands sehen. Andererseits meint OESTERLEN, Adel und Aristokratie seien selten so verkommen, wie man annehme, nicht entfernt wie viele andere Volksclassen, und wenn dem auch so wäre, so bliebe es immer noch zweifelhaft, ob gerade das Heirathen unter Verwandten und nicht vielmehr andere Umstände, wie z. B. Ausschweifungen, Verdorbenheit u. dgl. vielleicht eine noch wichtigere Rolle dabei spielten. (Vergleiche unter Anderen auch PÉRIER, *Mémoire de la société d'anthrop.* 1861.) Nach VOISIN (*Contributions à l'histoire des mariages entre consanguines dans la commune de Batz. Mémoires de la société d'anthropologie* II. pag. 433) weist die sehr isolirt liegende Gemeinde Batz (Loire inférieure), trotzdem daselbst Ehen unter Blutsverwandten sehr häufig geschlossen werden, eine durchaus gesunde und kraftvolle Bevölkerung auf. Derselbe Autor konnte ferner unter 1557 in der Salpêtrière und Bicêtre beobachteten Kranken (Blödsinnige, Wahnsinnige, Epileptiker) nicht in einem einzigen Falle blutsverwandte Heirathen als ätiologisches Moment constatiren. BOURGEOIS (*Quelle est l'influence des mariages consanguines sur les générations.* Paris 1859) berichtet, dass in seiner eigenen, aus einer im dritten Grade blutsverwandter Ehe hervorgegangenen Familie im Laufe von 160 Jahren 91 Ehen stattgefunden, darunter 16 Verwandtschaftsheirathen, ohne dass sich ein schädlicher Einfluss bemerkbar gemacht hätte. Nach G. DARWIN endlich (Die Ehe zwischen Geschwisterkindern und ihre Folgen, übersetzt von Dr. VON VELDE. Leipzig 1876) ist in den Irren-, Idioten- und Taubstummen-Anstalten der Procentsatz der von Geschwisterkindern Abstammenden nicht grösser als in der Gesammtbevölkerung.

Aus dem Gesagten ergiebt sich, dass auch die bisherige statistische Forschung die Frage bezüglich der Beziehungen zwischen Blutsverwandtschaft und Degenerescenz nicht entschieden hat. Dies darf auch nicht Wunder nehmen. Denn die für und wider beigebrachten Zahlenbelege sind einmal viel zu klein, um nicht Zufälligkeiten Thür und Thor zu öffnen, und sind alsdann auch deswegen wenig beweiskräftig, weil bei ihrer Herstellung die mannigfachen, die einschlägige Frage complicirenden Fehlerquellen, wie Einfluss erblicher Anlagen, des Wohlstandes, des Berufes, des Alters der Eltern u. dgl. nicht hinreichend berücksichtigt sind. Allerdings kann die Statistik allein die in Rede stehende Frage zum Abschluss bringen, aber sie bedarf hierzu eines hinlänglich grossen, womöglich über ganze natürliche Bevölkerungen sich erstreckenden Materials, das überdies die Möglichkeit gewähren müsste, bei einer genügend grossen Zahl von Fällen, welche bezüglich des Gesundheitszustandes, der socialen Verhältnisse der Gatten etc. möglichst wenig differiren, die aus blutsverwandten Ehen entsprossenen Kinder den aus anderen Ehen hervorgegangenen gegenüberzustellen; freilich wegen der Schwierigkeit, ein solches Material zu beschaffen, eine sehr schwer zu lösende Aufgabe! Die bisherigen Ergebnisse lassen es indessen immerhin wahrscheinlich erscheinen, dass die Blutsverwandtschaft an sich, ohne erbliche Anlage bei den Gatten, keine nachtheiligen, wo aber solche vorhanden, den Gesetzen der Vererbung gemäss (s. Erblichkeit), in Folge höherer Entwickelung der den beiden Gatten gemeinsamen Krankheitsanlagen, einen höchst verderblichen Einfluss auf die Nachkommen auszuüben im Stande ist.

A. Oldendorff.

Bocklet in Baiern, eine Stunde von Kissingen entfernt, 195 Meter hoch gelegen, in dem durch Waldeshöhen geschützten Saalthale, besitzt eine ergiebige reine Eisenquelle, welche zum Trinken und Baden verwerthet wird. Sie enthält in 1000 Theilen Wasser:

Doppelt kohlensaures Eisenoxydul	0·1211
Doppelt kohlensauren Kalk	0·675
Doppelt kohlensaure Magnesia	0·681
Chlornatrium	0·854
Summe der festen Bestandtheile	3·687
Freie Kohlensäure	7505 Ccm.

In der 18 Cabinete umfassenden Badeanstalt werden ausser den Stahlbädern noch Moorbäder, Gasbäder und Soolbäder verabreicht. Die schwefelwasserstoffhaltige Schwefelquelle ist unbedeutend. Bocklet wird häufig zur Nachcur nach dem Gebrauche Kissingens verordnet.

K.

Boden. Die Beziehungen des Menschen zum Boden haben auf philosophischem und religiösem Gebiete früher Ausdruck und Anerkennung gefunden als auf naturwissenschaftlichem. Im Laufe der Zeit ist jedoch auch hier das Material, das den Einfluss des Bodens auf das Leben des Menschen demonstrirt, zu einer bedeutenden Höhe angewachsen. Unsere Wohnung, Kleidung und Nahrung, unsere Lebensweise, unsere Erwerbsverhältnisse, sie alle werden jetzt als durch den Boden — mittelbar oder unmittelbar — beeinflusst anerkannt. Während aber eine detaillirte Besprechung dieser Verhältnisse der Ethnographie und wohl auch der Anthropologie überlassen werden muss, kommt für unseren Gesichtskreis ein anderes Moment in Betracht, nämlich die Beziehungen des Bodens zur Pathologie, seine ätiologische Bedeutung.

Wir können zur Darlegung derselben zwei Wege wählen; entweder indem wir den Boden nach den ihn zusammensetzenden Factoren analysiren, die letzteren einzeln hervorheben und in ihrer allgemeinen hygienischen Bedeutung würdigen und so endlich zur Besprechung der Rolle gelangen, die der Boden im Allgemeinen unter den äusseren ätiologischen Momenten spielt; oder aber, wir gehen von den bisher constatirten Thatsachen der Aetiologie, der Pathologie aus, untersuchen an diesen, welche der zahlreichen, im Boden vorhandenen Verhältnisse hierbei betheiligt sind, und gehen sodann an eine detaillirte Betrachtung dieser.

Wir werden in diesem Aufsatze den letzteren Weg wählen, und zwar schon aus dem Grunde, weil auf diese Weise der Zusammenhang mit den übrigen medicinischen Disciplinen besser gewahrt bleibt, indem die Vermittlung durch die ätiologischen Beziehungen des Bodens zum Menschen eingeleitet ist; ausserdem ist die Art der von uns gewählten Darstellung auch deshalb am Platze, weil sie der historischen Entwicklung der Lehre vom Boden, ja der gesammten Hygiene entspricht. Dabei werden wir uns vorwiegend an gewisse endemisch und epidemisch auftretende Krankheiten halten müssen. Es ist dies begründet einmal dadurch, dass diese Krankheitsziffern die Mortalitätsverhältnisse so sehr beeinflussen, sodann aber, weil hier die Einwirkung des Bodens am deutlichsten zu Tage tritt.

I.

Von denjenigen Krankheitsprocessen, deren Zusammenhang mit dem Boden am frühesten vermuthet und auch wissenschaftlich dargelegt wurde, nehmen die mit dem Namen der Malariainfectionen bezeichneten den ersten Platz ein. Der Umstand, dass sie sowohl in ihrem endemischen Vorherrschen, wie in ihrem epidemischen Auftreten die grösste Verbreitung unter allen Infectionskrankheiten gefunden haben, hat wohl wesentlich dazu beigetragen, die Rolle des Bodens in ätiologischer Beziehung klarer zu Tage treten zu lassen, und wohl bei keiner anderen Krankheit hat die vergleichende geographisch-pathologische Forschung so reiche Ausbeute geboten wie gerade hier. Bevor wir jedoch an die Darlegung aller einzelnen, in ätiologischer Beziehung wichtigen Momente gehen, müssen wir

auf eine Thatsache aufmerksam machen, die nicht blos für die Abhängigkeit der Malariainfection vom Boden in Betracht kommt, sondern ganz allgemeine Geltung hat für alle Krankheiten, die in einem Abhängigkeitsverhältnisse vom Boden stehen. Es wirkt nämlich zum Zustandekommen einer epidemischen oder endemischen Ausbreitung einer derartigen Infectionskrankheit stets eine ganze Reihe von Vorgängen am Boden zusammen, ja es treten meist auch noch Bedingungen hinzu, die ausserhalb des Bodens gelegen sind. Diese Umstände sind die Veranlassung, dass der Einfluss des Bodens oft erst sehr spät zu unserer Erkenntniss gelangte, dass scheinbare Widersprüche bei dem Studium dieser Frage sich ergaben. Es ist ja klar, dass durch das Fehlen nur eines Gliedes in einer Kette von Ursachen die Wirkung vollkommen aufgehoben werden kann, und so kann es kommen, dass ein und derselbe Boden zu verschiedenen Zeiten ein ganz entgegengesetztes Verhalten darbieten kann, und wieder, dass verschiedene Bodenarten oft analoges Verhalten zeigen können. Dieser Umstand hat auch dazu geführt, neben der örtlichen Disposition des Bodens für eine Krankheit eine zeitliche Disposition zu unterscheiden, die eben in dem Zusammentreffen aller nothwendigen Bedingungen liegt.

Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt, wichtig besonders für die Methode der Forschung, für die Würdigung der Beobachtungen ist der, dass die zu schildernden Verhältnisse in der Regel nur Geltung haben für die allgemeinere, epidemische oder endemische Ausbreitung einer Krankheit, dass dagegen, und meist tritt dies in jeder Epidemie und in jedem Gebiete zu Tage, einzelne Fälle, einzelne Gruppen von Erkrankungen sich ereignen können, die mit den sonst sicher constatirten Erfahrungen scheinbar oder auch wirklich contrastiren.

In unserer Darstellung werden wir nun, so weit der Raum es gestattet, für die einzelnen Momente möglichst instructive, objectiv beobachtete Belege beizubringen trachten, um so zur Beurtheilung der Berechtigung gewisser Anschauungen Gelegenheit zu geben.

Wenden wir uns nun wieder zu den Beziehungen der Malaria zum Boden, so finden wir, dass hiefür folgende Eigenschaften des Bodens als massgebende Factoren angegeben werden: 1. die physikalische (auch geographische) Beschaffenheit des Bodens, 2. die Durchfeuchtung desselben, 3. der Gehalt an organischen Stoffen.

Die Malariafieber herrschen vorzüglich in solchen Gegenden endemisch, wo die physikalische Beschaffenheit der Bodenoberfläche an sich oder der unterhalb derselben befindlichen Gesteinsart ein schnelles Abfliessen der in den Boden gedrungenen Feuchtigkeit nach unten verhindert, und tritt die Krankheit extensiv und intensiv um so stärker hervor, je reicher der Boden gleichzeitig an organischem (speciell vegetabilischem) Detritus ist. Am entwickeltsten finden sich nun diese Bedingungen im Sumpfboden und demnächst in flachen, mit reichem Alluvium bedeckten, stark bewässerten Ebenen, daher namentlich auf den, periodischen Ueberschwemmungen ausgesetzten Flussufern oder Meeresküsten und scheint es, dass je jünger ein Alluvium ist, ein um so günstigeres Substrat dasselbe für die massenhafte Entwicklung der Malariaorganismen abgiebt. [1]) Im tropisch gelegenen Theile der Westküste Afrika's, dort, wo die Malariafieber in einer Allgemeinheit und Bösartigkeit angetroffen werden, wie kaum sonst irgendwo, sind die flachen, sandigen, mit Sümpfen bedeckten Küstenstriche, demnächst die sumpfigen Flussufer der Hauptsitz der Krankheit; dabei zeigt sich, dass die geologische Beschaffenheit des Bodens an sich nicht von wesentlicher Bedeutung für das Vorkommen der Krankheit sein kann, indem letztere endemisch auf Sand-, Kalk-, Thon-, Kreide-, Granitboden etc., auf sedimentären wie auf vulkanischen Formationen sich findet. Sie kommt jedoch insofern in Betracht, als sie ja auch die physikalische Bodenbeschaffenheit mit bedingt, auf die wasserzurückhaltende Fähigkeit des Bodens Einfluss nimmt; auch sollen Sümpfe, welche auf Torf- und Sandboden sich befinden, für die Malariaentwicklung günstiger sein, als die auf Kalk-, Kreide-, Lehm-, Thon- und Moorboden. Hiermit in Uebereinstimmung wären dann auch die Resultate der

Versuche von LANZI und TERRIGI, nach welchen der gebrannte Kalk und lösliche Kalksalze im Malariaboden die Fähigkeit zur Production dieses Giftes vernichten oder wenigstens herabsetzen. [2])

Die Art und Weise, wie der physikalische Charakter des Bodens zur Geltung kommt, äussert sich in erster Linie darin, dass durch ihn eine gewisse Beziehung zwischen Boden und atmosphärischer Luft hergestellt wird. Ein Malariaboden muss der Luft Zutritt bis in eine gewisse Tiefe gestatten können; das zeigt sich darin, dass compacter felsiger Boden in der Regel die Malaria ausschliesst und dass die Entwicklung und Ausbreitung der Malaria dort nicht statthat, wo der Zutritt der atmosphärischen Luft zu den Bodenschichten, welche ihre Feuchtigkeit auch in den warmen Jahreszeiten bewahren, verhindert wird. Letzteres ist besonders dort der Fall, wo alter Sumpfboden durch natürliche oder künstliche Aufschüttungen zugedeckt wurde, z. B. im Litorale und den Maremmen von Toscana, in Val di Chiana (Arezzo), wo der sumpfige Unterboden *(cuora palustre* der Eingebornen) von guter Erde bedeckt, also gleichsam begraben ist. Er ist unschädlich, auch wenn er in der warmen Jahreszeit feucht bleibt, so lange die ihn überdeckenden Auflagerungen *(il terreno di colmata)* eine hinreichende Decke und compacte Schicht bilden; dagegen erzeugt er Malaria, wenn er nur durch eine dünne Schicht lockeren Erdbodens von der Atmosphäre getrennt wird, oder wenn die Luft in Folge von Ausgrabungen oder durch Spalten in den oberen Schichten bis zu demselben vordringen kann. [2]) Von demselben Gesichtspunkte aus sind jene Malariainfectionen zu betrachten, die plötzlich, nachdem gewisse Erdarbeiten in Angriff genommen wurden, auftreten, so besonders nach Umgrabung eines lange brachgelegenen, an vegetabilischem Detritus reichen Bodens. Diese Erfahrungen wurden in grossartigem Massstabe in Nordamerika (Pennsylvanien) beim Anbaue eines bis dahin brachgelegenen Bodens durch die ersten Ansiedler gemacht. In Afrika erscheint nach BÉGIN das Fieber unvermeidlich bei Erdarbeiten in einem jungfräulichen Boden, in Texas sind die Ansiedler bösartigen Wechselfiebern ausgesetzt, wenn sie ihre Wohnungen so anlegen, dass der Wind ihnen die Luft vom frisch umgeackerten Boden her zuführt. In Sachsen, in der Umgegend von Wurzen wurden in der Zeit der von 1853—1857 herrschenden Wechselfieber namentlich die mit dem Bestellen der Felder beschäftigten Knechte und Taglöhner ergriffen. [3]) Deutlich tritt dieser Factor auch hervor in den sich über einen 12jährigen Zeitraum erstreckenden Untersuchungen WENZEL'S über die Marschfieber während des Hafenbaues im Jadegebiete. [1]) Neuestens zeigt auch FOKKER [4]), dass die auf Walcheren aufgetretene Epidemie bedingt war durch das mit den Canalarbeiten verbundene Aufwerfen und Durchwühlen des Bodens. Zeigen alle diese Beobachtungen, dass der Malariakeim wirklich in und am Boden haftet, so machen sie doch auch ersichtlich, dass es jedenfalls auch der Vermittlung der Luft bedarf, damit der erstere sich entwickeln oder wenigstens sich verbreiten kann, dass also alle Verhältnisse und Beziehungen zwischen Luft und Boden genau zu verfolgen sind. Erwähnt sei noch, dass jene Angaben, nach welchen Malariafieber nach Erdbeben sich etabliren sollen, wohl in derselben Weise (Lockerung des Bodens, leichterer Zutritt und Austausch der Luft und alles dessen was sie mit sich führt) erklärt werden kann.

Als ein zweiter wesentlicher Factor in der Entwicklungsgeschichte des Malariakeims ist das Verhalten des Bodens zum Wasser zu betrachten, das allerdings auch durch die physikalische und geologische Bodenbeschaffenheit bedingt wird. Nach der parasitären Theorie der Infectionskrankheiten im Allgemeinen, die für die Malariagenese durch die neuesten experimentellen Arbeiten (KLEBS-TOMMASI-CRUDELI) [2]) wesentliche Stützen findet, ist die Anwesenheit von Wasser, also einer gewissen Bodenfeuchtigkeit, ein unabweisbares Postulat, da nur so die Organismen sich entwickeln, vermehren können. Betrachten wir jene Gegenden, welche sich in einem sonst an Malaria reichen Landstrich einer Immunität gegen dieselbe erfreuen, so sind dies denn auch zumeist trocken gelegene Orte, so die

östliche Spitze des afrikanischen Festlandes, die Wüsten, die felsigen Hochebenen und Nilufer im nördlichen Theile Nubiens, in Abyssinien, die zwischen Lima und der nördlichen Grenze gelegenen Küstenstriche Perus. So sind auch unter den von Malaria so allgemein bösartig heimgesuchten Inseln des westindischen Archipels nur die durchaus trockenen, sumpffreien Inseln Antigua, St. Vincent und Barbadoes mehr weniger vollkommen immun.

Für die Malariagenese sind nun gerade gewisse Schwankungen in der Durchfeuchtung der Bodenschichten ausserordentlich bedeutungsvoll. Vergleicht man die Malariaendemien einer und derselben Gegend zu verschiedenen Zeiten, so bemerkt man, dass das Auftreten und die Ausbreitung derselben mit diesem Wechsel in der Bodendurchfeuchtung einhergeht. Es wurde schon hervorgehoben, dass die Ausbreitung der Malaria mit periodisch wiederkehrenden Ueberschwemmungen der Flussufer zusammenhängt. Nun sehen wir aber, dass es dann gerade die Zeit des Abfalls der Wässer, die der allmäligen Austrocknung ist, die die Malariaepidemien mit sich führt. Auch wurde schon wiederholt beobachtet, dass bei künstlicher Austrocknung von Sümpfen in der ersten Zeit sogar eine Steigerung der Wechselfiebererkrankungen auftritt, die allerdings mit weiterer Austrocknung sich wieder verliert. Ja diese Erfahrung führte dazu, dass, als im Jahre 1747 die Gegend von Sternbergen im Nordbrabant im Sommer eine Ueberschwemmung erlitt und nach Beseitigung des Wassers die krankhaften Zustände sich gewaltig stark zeigten, man sich entschloss, die Gegend wieder unter Wasser zu setzen und die Trockenlegung erst in der späteren Jahreszeit vorzunehmen.

Dieses Auftreten von Malaria bei einer gewissen Feuchtigkeit des Bodens, dieses Verschwinden, wenn diese Grenze, sei es nach der einen, sei es nach der anderen Seite, allzuweit überschritten ist, spricht dafür, dass ein gewisser mittlerer Grad der Bodenfeuchtigkeit als günstigstes Moment für Malariaausbreitung anzusehen ist. Hierauf werden wohl auch die Verschiedenheiten in dem zeitlichen Auftreten der Malariafieber in den Tropen zu erklären sein, insoferne sie in einzelnen Gegenden schon während der Regenzeit (Bengalen, Arracan und anderen nordöstlichen Gegenden Indiens), in anderen mit Nachlass der Regen (Abyssinien, Chartum, Nubien, dem nordwestlichen Theile Vorderindiens, Birmah, indischen Archipel, Canton, Honkong) oder erst mit Beginn der trockenen Jahreszeit (Centralamerika, Brasilien), in endemischer Ausbreitung sich zeigen.

Bei uns gelten ein nasser Frühling und Sommer mit darauf folgendem heissem Herbst oder ein nasser Frühling, heisser Sommer und wiederum feuchter Herbst, oder regnerische Jahre, welche sehr trockenen vorangehen, als für die Malaria sehr günstige Momente. Es gelingt in einzelnen Fällen ein directes Abhängigkeitsverhältniss der Höhe der Epidemien von der Masse der atmosphärischen Niederschläge nachzuweisen. In Syrien, in der römischen Campagna, in Civitavecchia, auf den Malariagebieten Neapels, in Pola, steht oder stand die Verbreitung und Bösartigkeit der Fieber alljährlich in geradem Verhältnisse zu der daselbst im Winter vorher gefallenen Regenmenge.

Wir dürfen den jeweiligen Feuchtigkeitsgehalt des Bodens aber nicht blos nach den atmosphärischen Niederschlägen und den zu Tage liegenden Strömen und Flüssen beurtheilen, sondern hierbei vorzüglich auch auf das Grundwasser (vgl. weiter unten) Rücksicht nehmen. Wie sehr dies oft der einzige Massstab in der Beurtheilung des Wassergehaltes des Bodens ist, tritt besonders in den Oasen zu Tage, die als muldenförmige, von einer Schicht Alluvium bedeckte Vertiefungen eines felsigen oder stark hygroskopischen Bodens, die Behälter und Strombetten unterirdischer Wasseransammlungen bilden. Und auch an anderen Gegenden giebt es scheinbar vollkommen trockene Malariaorte, die schon in einer Tiefe von 1 bis 2 Fuss auf Grundwasser stossen lassen (Sicilien, Sardinien, Languedoc).

Besonders werthvoll werden uns aber die Beobachtungen des Grundwasserstandes dadurch, dass wir in seinen Schwankungen einen vorzüglichen Maassstab für die Beurtheilung der Schwankungen, des Wechsels in der Durchfeuchtung

der oberhalb desselben befindlichen Bodenschichten besitzen (wie später noch ausführlicher berichtet wird). Es ist denn auch versucht worden (DOSE)[5]), die Intermittensepidemie von Mehldorf (Holstein) in einem Zeitraume von 22 Jahren mit den Schwankungen des Grundwassers in Beziehung zu bringen. Darnach sollen die Grundwasserschwankungen nach abwärts (also die Austrocknung) um so sicherer eine epidemische Ausbreitung der Fieber in Aussicht stellen, je höher der Grundwasserstand bis dahin gewesen, je plötzlicher und je tiefer er gefallen und je kräftiger hohe Luft- und Bodentemperaturen, sowie schwankende Niederschläge besagte Grundwasserschwankungen für den Augenblick begleiteten und unterstützten. Umgekehrt hatten entgegengesetzt Grundwasserschwankungen, oder das unzeitige Eintreffen von Niederschlägen das Zustandekommen einer Epidemie vereitelt, oder ihre Ausbreitung beschränkt, ihren Verlauf abgekürzt.

Wir hätten hier noch einer Hilfsursache zu gedenken, die in der Literatur vielfach angeführt wird, das Eindringen von Meerwasser (brackigem Wasser) in benachbarte Süsswasseranhäufungen. Ob dadurch specifische, die Malariaentwicklung befördernde Vegetationen veranlasst werden, ist nicht nachgewiesen. Thatsache ist, dass nicht überall, wo die erwähnten Verhältnisse bestehen, es zur Malariaentwicklung kommt und werden hier vielleicht doch nur die dadurch bewirkten Schwankungen in der Bodendurchfeuchtung das massgebende Moment sein, da doch auch eine geeignete Bodenbeschaffenheit erforderlich ist.

Wir können wohl hieran das eigenthümliche Verhalten anfügen, das je nach Umständen die Vegetation in ihrem Einflusse auf die Verbreitung der Malaria zeigt. Im Allgemeinen wirkt die Vegetation in sanitärer Beziehung günstig auf den Boden, und ist eine zweckmässige, bis in's Kleinste gehende Bodencultur als ein mächtiger Feind der Malaria zu betrachten, schon durch die meist mitverbundene richtige Drainage. Sehen wir ja auch, dass nach Vernichtung dieser Cultur, nach Verwüstung des Bodens, Ausrottung der Wälder die Malaria an einem Orte sich steigert oder gar auch frisch entsteht.

Es scheint die Vegetation besonders durch ihre Wirkung auf die Wasservertheilung im Boden und die Wasserverdunstung (vgl. weiter unten) ihren Einfluss zu bethätigen (vielleicht auch durch eine Zerstörung organischer Stoffe im Boden), und in der That haben Anpflanzungen in berüchtigten Sumpfgegenden gute Erfolge gegeben. So die von MAURY vorgeschlagenen Anpflanzungen der Sonnenblume rings um das von Sümpfen umgebene Observatorium von Washington. Auch noch andere schnell wachsende und viel Wasser absorbirende Pflanzen werden vorgeschlagen und vielfach mit Erfolg verwendet, wie der Indianerreis *(Zizania aquatica)*, der Blaugummibaum *(Eucalyptus globulus)*, auch der Calmus *(Acorus calamus)*, bei welchen letzteren man auch noch an eine specifische Wirkung in Folge gewisser aromatischer Ausdünstungen denkt.

In einzelnen Fällen beschränkt sich allerdings die günstige Wirkung der Wälder auf die Abhaltung der Winde, die von Malariaherden sich verbreiten; so soll die römische Campagna nach Entfernung der heiligen Haine die Malaria acquirirt haben, nachdem sie von da an den Winden, die von den Pontinischen Sümpfen her wehten, frei exponirt war.

Es liegen jedoch Thatsachen vor, die umgekehrt einen die Malaria fördernden Einfluss der Bepflanzung, besonders der Bewaldung documentiren. So kommt Malaria in den schmalen, heissen, tiefbewaldeten Stromthälern Abyssiniens in der bösartigsten Form endemisch vor, in Brasilien ist die Umgegend feuchter Urwälder besonders heimgesucht, welche letztere das endemische Vorherrschen des Fiebers an hoch und trocken gelegenen Orten bedingen und mit deren Ausrottung die endemische Ausbreitung nicht selten erlischt. Es kommt hier offenbar der Umstand in Betracht, dass, wenn Waldungen Malariaboden überdecken, dieser auch in der wärmeren Jahreszeit und in den oberflächlichen, der Luft ausgesetzten Schichten eine grössere Feuchtigkeit bewahrt.

Auf den Einfluss der Bodenfeuchtigkeit lässt sich auch zurückführen, dass das Vorherrschen des Malariafiebers in bedeutender Elevation als eine Ausnahme aufzufassen ist. An und für sich kann die Malaria auch in sehr bedeutender Höhe, und hier sogar nicht selten extensiv und intensiv mächtiger als in den niedrig gelegenen Gegenden angetroffen werden. In Peru findet sich Malaria bei einer Höhe von 10—11.000′ in ausserordentlicher Häufigkeit, in den Pyrenäen noch in dem 26—2700 Meter hoch gelegenen Mont-Louis, ähnlich in Calabrien auf den Abhängen des toscanischen Apennins. Von diesen Fällen von Malaria in höher gelegenen Localitäten sind allerdings jene zu trennen, in welchen locale Luftströmungen, welche an Berglehnen hinaufgleiten, das Malariagift in grössere Höhen hinauftragen, wie dies z. B. in Sermoneta, in der Nachbarschaft der Pontinischen Sümpfe der Fall ist. [2]) Doch muss dabei meist unentschieden gelassen werden, ob die Luftströmung hier direct zur Infection der Menschen, oder doch blos des Bodens führt.

Wir haben bereits andeutungsweise noch eines Factors, der Temperatur Erwähnung gethan, der, ohne dem Boden allein zuzukommen, doch durch ihn auch wieder seinen Einfluss auf die Entwicklung und Ausbreitung des Malariakeimes geltend zu machen vermag. An Orten mit gemässigtem Klima macht sich in der Zeit des Vorherrschens des Malariafiebers eine fast vollkommene Uebereinstimmung mit der Temperatur geltend. In Aegypten, Algier, den Verein. Staaten von Nordamerika, Syrien, Kleinasien, Persien, Kaukasien, den südrussischen und sibirischen Steppen, Ungarn, der Türkei, Griechenland, den jonischen Inseln, Italien, Spanien, in dem südlichen Frankreich erscheinen die endemischen Fieber fast immer im Sommer und dauern bis zum Eintritt des Frostes, bei milder Witterung auch in den Winter hinein fort. In Deutschland, den nördlichen Gegenden Frankreichs, den Niederlanden, England, Schweden und Russland erscheinen die Fieber dagegen bei weitem häufiger als in den vorgenannten Ländern bereits im Frühling, treten bei zunehmender Sommerhitze nicht selten zurück und kehren gegen Ende des Sommers oder mit Anfang des Herbstes von Neuem wieder. Dieser begünstigende Einfluss höherer Temperaturen zeigt sich schon in der Abnahme, die die Malariafieber sowohl in ihrer Extensität als auch in ihrer Intensität vom Aequator aus gegen die Pole erfahren, sowie in der vielfach constatirten Thatsache, dass in heissen Sommern die Malariafieber nicht nur in auffallender Häufigkeit und Bösartigkeit auftreten, sondern auch gerade unter diesen Umständen vorzugsweise die Grenzen ihrer Heimat in mehr oder weniger weiter, nicht selten über Länder oder ganze Erdtheile reichender, epidemischer Verbreitung überschreiten.

So lässt sich denn auch bei der Betrachtung circumscripter Epidemien dieser Einfluss fesstellen. An dem reichen Materiale, welches die Hafenbauten im Jadegebiet geliefert, hat Wenzel [1]) gezeigt, dass die epidemiereichen Jahre denjenigen Sommern entsprechen, wo die Temperatur entweder in allen oder in einzelnen Monaten das Wärmemittel mehr weniger bedeutend überschritten oder mindestens zeitweise erreicht hat, ja dass der Höhepunkt der Fiebercurve fast ausschliesslich auf denjenigen Monat falle, welcher dem Höhepunkte der Jahrestemperatur folge, und folgen überhaupt die Evolutionen der Fiebercurve der der Temperaturcurve um 20 bis höchstens 25 Tage nach, welches Zurückbleiben einmal auf die Incubation, sodann aber auch auf die erst allmälig dem Boden sich mittheilende Temperatursteigerung geschoben werden kann. Für die Richtigkeit der Erfahrungen Wenzel's scheint die Uebereinstimmung zu sprechen, die aus dieser Epidemie mit den auf Grund geographischer Studien gefolgerten Behauptungen Hirsch's sich ergiebt, dass nicht die mittlere Jahrestemperatur, sondern die mittlere Sommertemperatur massgebend ist und dass die nördliche Grenze des Malariagebiets zwischen den Isothermen 12—12·8° R. liegt, wobei allerdings bemerkt wird, dass die Kälte die Malaria zwar auf ein relatives Minimum reducirt, aber nicht gänzlich zum Verlöschen zu bringen vermag. Leider liegen uns noch nicht directe Beobachtungen der Bodentemperatur vor, die vielleicht gerade letzteren Umstand aufklären

und einen Anhaltspunkt über die Bodenschicht, in der der Malariakeim sich entwickelt, bieten könnten.

Der Gehalt des Bodens an organischen Stoffen ist ebenso eine der wichtigsten, aber auch wohl eine der wenigst genau studirten Bedingungen, so dass über die Beschaffenheit der organischen Stoffe, ihre Menge, die Veränderungen, die sie erleiden müssen, keine näheren Angaben gemacht werden können. Im Allgemeinen werden von den Autoren vorzüglich vegetabilische Stoffe als von grosser Bedeutung hervorgehoben. Keineswegs sind Fäulnissvorgänge an und für sich das veranlassende Moment. Neben vielen anderen Thatsachen lassen dies auch die neueren Untersuchungen von KLEBS und TOMMASI [2]) ersehen, denen die Züchtung eines specifischen Malariapilzes gelang und die auch auf Grund ihrer Beobachtungen zu dem Ausspruch gelangen, dass ein zur Malariaentwicklung geeigneter Boden diese Eigenschaft umsomehr einbüsst, je reichlicher er entweder von den natürlichen Effluvien der Menschen und Thiere durchtränkt wird (Aquitrinum des Casale) oder je sorgfältiger derselbe cultivirt und gedüngt wird.

Dem Wechselfieber am nächsten, wenigstens für unsere hier durchzuführende Aufgabe, steht der Abdominaltyphus in seinem Verhalten zum Boden. Wohl hat es bei demselben weit längerer Zeit bedurft, bevor der Einfluss des Bodens weitere Beachtung und Anerkennung gefunden, und spielte sich hier der ganze Kampf zwischen Contagionisten und Miasmatikern ab. Es fehlte natürlich nicht schon in früher Zeit an Forschern, welche den Einfluss des Bodens erkannten, allein entweder wurde einseitig ein Factor hervorgehoben und diesem die ganze Bedeutung vindicirt, oder es wurden auch die Thatsachen falsch gedeutet. So scheint der Ausspruch MÜHRY'S: der Typhus fehle auf der Tropenzone und sei nur eine Krankheit der nördlichen gemässigten Zone, der seine südliche Grenze ungefähr mit der Isotherme von 18° R. habe, nicht berechtigt zu sein. Ebensowenig kann man jetzt jener einseitigen Auffassung Geltung zusprechen, die den Typhus mit Rücksicht auf seine Abhängigkeit vom Boden in eine Art Gegensatz zur Malaria stellte und so einen feuchten, sumpfigen Boden direct als ein Hinderniss für die Typhusgenese ansah (BOUDIN). Wenn wir nun wieder die Frage stellen, welcher Boden als geeignete Stätte zur Entwicklung des Typhuskeimes zu gelten hat, so antworten uns die vergleichenden Untersuchungen, dass das örtliche Moment vorzüglich in niedrig gelegenen, für Wasser und Luft durchlässigen, feuchten Bodenarten gegeben ist. In Dalmatien herrscht nach MÜLLER der Abdominaltyphus nur in niedrig gelegenen Ortschaften, die Gebirgsgegenden bleiben frei von demselben. Die Bukowina wird von demselben nur in ihren nördlichen und östlichen, durchaus flachen und niedrig gelegenen Gegenden heimgesucht. Californien hat in tiefen feuchten Thälern seine Typhusherde. Die Abgrenzung geht sogar so weit, dass innerhalb einer Stadt, eines Stadttheiles, die tief und feucht gelegenen Theile der Sitz von Endemien sind, die hoch und trocken gelegenen dagegen zumeist frei sind, so in Worcester, Bristol, Cornwallis, Lincolnshire, München u. v. A. Die Elevation allein ist hier jedoch nicht der ausschlaggebende Factor, giebt es doch genug Thatsachen, nach denen Typhus auch in hoch gelegenen Ortschaften vorkommt; mitwirkend hierbei ist die Durchfeuchtung des Bodens, die gerade in niedrig gelegenen Localitäten sich zeigt. Zahlreiche ältere Beobachter machen schon darauf aufmerksam, dass der Typhus endemisch vorkomme an solchen Orten, welche auf feuchten, häufig überschwemmten und versumpften Ufern von Bächen oder Flüssen liegen, so in Belgien nach PUTEGNAT, in den Malariagegenden Lothringens, in Nassau. In Steiermark kommt der Abdominaltyphus nach PILZ in dem feucht gelegenen, häufig überschwemmten und in Folge dessen versumpften Orte Krieglach alljährlich, in dem hoch und trocken gelegenen Mürzzuschlag dagegen nur selten vor. Es liessen sich hieran noch ausserordentlich zahlreiche analoge Erfahrungen aus Russland, Rumänien, der Schweiz, Deutschland und vielen anderen Orten anreihen. Hierher gehört auch

das Factum, dass sich Typhusepidemien so häufig längs der Flussufer verbreiten (entlang der Saale, des Rheins u. A.).

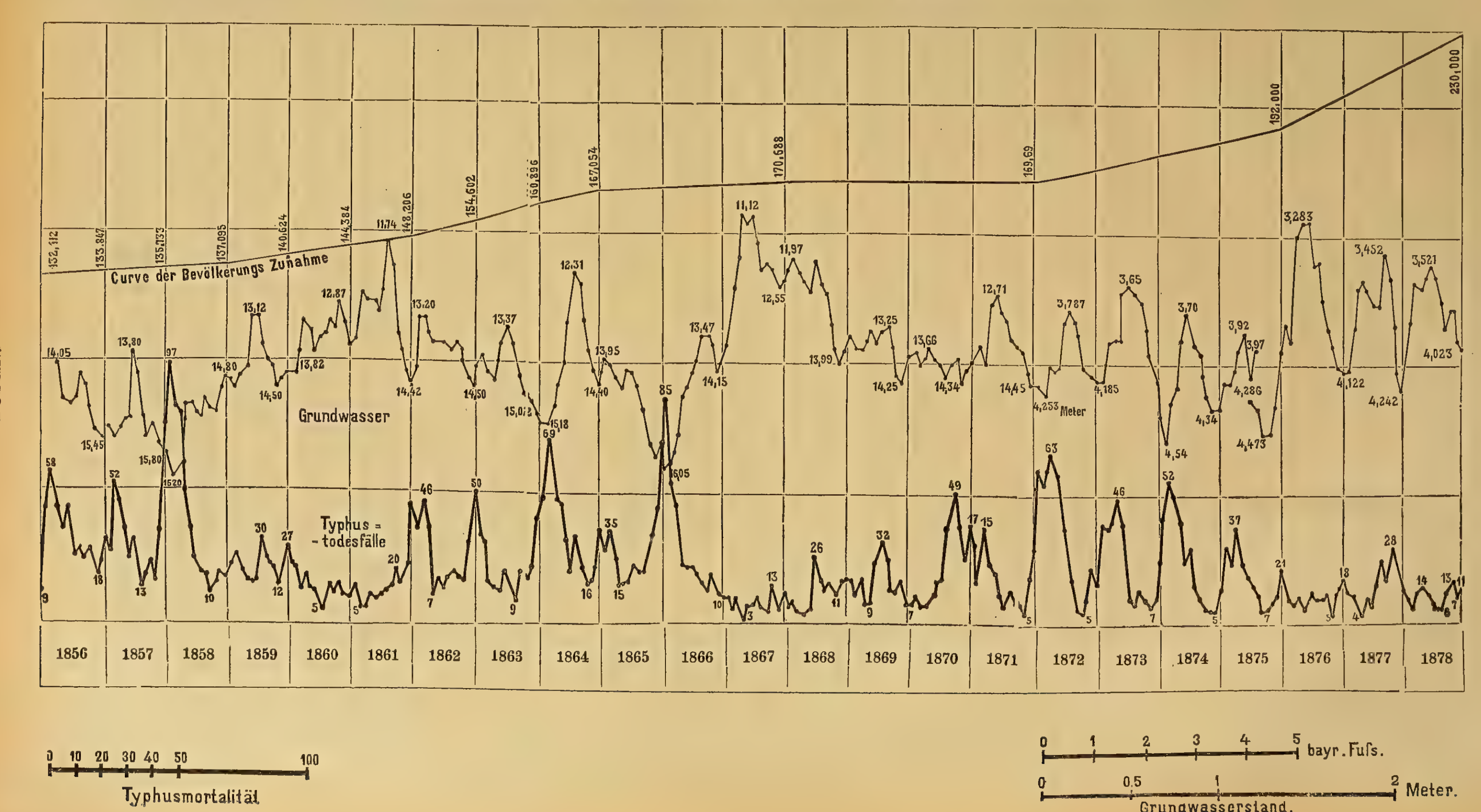
Von grossem Gewichte sind jene Beobachtungen, die das Verschwinden von Typhusepidemien nach Austrocknung des Bodens erweisen. HUSS berichtet, dass die im Anfange dieses Jahrhunderts in der Umgegend von Upsala endemisch herrschenden typhösen Fieber nach Austrocknung der Sümpfe und stehenden Wässer vollkommen verschwunden sind; etwas Aehnliches bewirken auch gewisse sanitäre Verbesserungen in Städten, die zwar vorwiegend auf die Reinhaltung des Bodens gerichtet sind, doch aber auch eine Entwässerung desselben bewirken (vgl. Städtereinigung).

Am deutlichsten wird jedoch der Einfluss des Wassergehalts im Boden auf die Entwicklung und Ausbreitung des Typhuskeimes in jenen Fällen, wo an einem und demselben Orte, an dem der Typhus endemisch ist, die Intensität der Ausbreitung in Vergleich gezogen wird mit gewissen Veränderungen, die der Boden mit Rücksicht auf seinen Wassergehalt erleidet. Es ist schon erwähnt worden, dass wir als Maassstab für diesen Wechsel in der Durchfeuchtung den jeweiligen Grundwasserstand ansehen können. BUHL [6]) war nun der erste, der an der Hand einer Beobachtungszeit von 10 Jahren für München diesen Zusammenhang zwischen Typhusmortalität und Grundwasserschwankungen nachwies. Bei einer graphischen Darstellung der beiderseitigen Oscillationen (vgl. die Curve) ergab sich, dass die tiefsten Stände des Grundwassers mit den höchsten der Typhusfrequenz zusammenfielen und umgekehrt, die höchsten Stände des Grundwassers mit den niedrigsten des Typhus; es zeigte sich ferner dieses Verhältniss nicht blos im Bereiche jedes Einzeljahres, sondern auch im Bereiche aller beobachteten Jahre. So lange das Grundwasser fortwährend steigt, nimmt die Gesammtzahl der Typhustodten constant ab, so lange das erstere fortwährend fällt, steigt der Typhus an. Man erkennt aber auch, dass abgesehen von dem allmäligen Steigen oder Fallen die Zickzackbewegungen der Grundwassercurve mehr oder weniger steil ansteigen oder steil abfallen. Ganz dasselbe Verhalten zeigt nun auch die Typhuscurve, sie steigt in steilen Linien an und fällt ebenso ab, wo das Grundwasser das Gegentheil nachweist. Hierbei ist auch ersichtlich, dass der Typhus nicht eigentlich im Verhältniss zum jeweiligen Niveau des Grundwassers steht, sondern nur zur jeweiligen Bewegung desselben. Mochte der Stand des Wassers 8′ oder 16′ unter der Bodenoberfläche betragen, gleichviel, seine Bewegung nach abwärts brachte den Typhus zum Steigen, seine Bewegung nach aufwärts zum Fallen, und enthält die Dauer oder Raschheit der einen oder anderen Bewegung das Maass für die In- und Extensität des Typhus. Die Giltigkeit dieser vergleichenden Beobachtung wurde durch SEIDEL [7]) auf mathematischem Wege bestimmt, und hat dieser gefunden, dass die von BUHL nachgewiesene Coincidenz mit einer Wahrscheinlichkeit von 36.000 gegen 1 auf einen gesetzmässigen Zusammenhang der beiden Erscheinungen schliessen lässt. Allein auch noch weiterhin findet dieses Abhängigkeitsverhältniss seine Bestätigung, indem die seither mit Regelmässigkeit fortgesetzten Beobachtungen dieselbe Coincidenz erkennen lassen. Vorliegende Curve verfolgt diesen Gegenstand bis in die neueste Zeit (Ende 1878) und zeigt, dass dasselbe Verhältniss in den Schwankungen der Typhusmortalität und des Grundwassers für München noch immer besteht.

Es sind aber ausserdem auch an anderen Orten Beobachtungen gemacht worden, die dieselbe Gesetzmässigkeit documentiren. Auf Grund einer für die Zeit von 1854—1872 sich erstreckenden vergleichenden Untersuchung gelangt VIRCHOW [8]) für Berlin zu dem Resultate, dass, wenn irgend eine Infectionskrankheit, sicherlich der Typhus mit den Verhältnissen des Grundwassers in Beziehung zu setzen sei. Die Zahl der Typhusfälle in Berlin steigt, wenn das Grundwasser sinkt, sie nimmt ab, wenn das Grundwasser steigt. Zur Zeit des niedrigsten Grundwasserstandes hat Berlin jedes Jahr eine kleine Epidemie. Diese Thatsachen gelten auch hier nicht blos für die einzelnen Monate, sondern auch für die einzelnen Jahre.

Fig. 59.

Typhustodesfälle und Grundwasserstand in München 1856—1878.



Trockene Jahre sind Typhusjahre, wie besonders das Jahr 1872, seit langer Zeit das trockenste Jahr, in traurigster Weise documentirte. In demselben betrug die Typhusmortalität 1208 Personen, während in den vorhergehenden 18 Jahren dieselbe zwischen 342—732 per Jahr schwankte.

Die schwere Typhusepidemie von 1876 in Paris hat zu analogen Resultaten geführt. Das Sinken des Grundwassers ging dieser Epidemie durch längere Zeit voraus, bedingt durch die grosse ungewöhnliche Trockenheit der Frühlingsmonate; im Juni machte sodann plötzlich die mässige Wärme der vorhergehenden Monate bei weiter anhaltender Trockenheit einer bedeutenden Temperaturzunahme Platz, und in diese Zeit fällt die Exacerbation der Epidemie, die wieder vorwiegend die Stadttheile im Centrum mit niedriger Lage befiel, während die auf der höheren Terrasse und der Peripherie gelegenen eine relative Immunität genossen.

Im kleinen Maassstabe, auf Grund von Casernenepidemien konnten Barberet, Burlureaux und Chouet diese Verhältnisse für Clermont Ferrant [9]) und Krügkula [10]) für Wien und Pest constatiren. In beiden letzteren Städten wurden die betreffenden Casernen, die tiefer situirt sind als die angrenzenden Stadttheile und auf aufgeschwemmtem und angeschüttetem Boden stehen, erst dann epidemisch ergriffen, nachdem das Grundwasser durch 5 Monate gesunken war; nach dem Steigen desselben erlosch alsbald die Epidemie.

Wenn nun auch der Wechsel in der Durchfeuchtung des Bodens am deutlichsten durch die Schwankungen im Grundwasserstande markirt wird, so muss doch auch das durch die atmosphärischen Niederschläge der Erde zugeführte Wasser, noch ehe es, durch Verdunstung vermindert, in allmäligem Versickern sich mit dem Grundwasser vereinigt hat, eine analoge Coincidenz zeigen, das heisst es muss auch eine Verminderung der Typhusfrequenz zur Zeit verstärkter Regenmenge, und also eine relative Erhöhung der ersteren in aussergewöhnlich trockenen Monaten sich in den Zahlen nachweisen lassen. Es hat dies für München ebenfalls Seidel [11]) auf rein mathematischem Wege untersucht (für die Jahre 1856—1864), und er kommt zu dem Schlusse, dass in München in der stark überwiegenden Mehrzahl der Fälle (ungefähr $^2/_3$ von allen) jene Monate, deren Niederschlagsmengen über die mittlere, der Jahreszeit entsprechende, sich erheben, eine geringere Frequenz der constatirten Typhuserkrankungen aufweisen, als durchschnittlich die gleichen Monate, und im Gegentheil erhöhte Häufigkeit dieser Erkrankungen beobachtet wird in Monaten von entgegengesetztem meteorologischen Charakter. Es ergiebt sich zugleich, dass diese Beziehung zwischen den beiden Naturvorgängen nur mit äusserster Unwahrscheinlichkeit als ein Effect des Zufalles angesehen werden kann. Bedenkt man aber überdies, dass zwei ganz selbstständige Untersuchungen, nämlich diejenige wegen des Grundwasserstandes (siehe oben) und die wegen der Regenmengen sich dahin vereinigen, die günstige Wirkung vermehrter Wassermengen erkennen zu lassen, und dass namentlich die letztere Untersuchung mehrfache, unter sich unabhängige Abzählungen enthält, die alle im gleichen Sinne sprechen, dass also der Zufall das, was schon in einem Falle höchst unwahrscheinlich war, hier immer wieder in völlig analoger Weise herbeigeführt haben müsste, so wird man geradezu gezwungen zu der Annahme, dass irgend ein physikalischer Zusammenhang zwischen den hier betrachteten Vorgängen besteht, obgleich die nähere Natur desselben bis jetzt noch nicht erkannt ist. Wollte man jedoch sich diese beiden Vorgänge nicht einen vom andern, sondern gemeinschaftlich von einem dritten, unbekannten abhängig denken, so müsste im vorliegenden Falle von der supponirten Unbekannten zugleich der Stand des Grundwassers, die Quantität der meteorischen Niederschläge und die Frequenz der Typhuserkrankungen in München regiert und in eine gewisse Uebereinstimmung gesetzt werden, und da diese Unbekannte der Einfluss der Jahreszeiten nicht sein kann, weil dieser in allen Zahlenreihen bei den hier in Betracht kommenden Untersuchungen vollständig eliminirt worden ist, so kann keine andere plausible Erklärung aufgestellt werden, als die Annahme, dass unter den Münchener Localverhältnissen das im Boden

enthaltene Wasser, wenn es reichlich genug vorhanden ist, den Ablauf gewisser Processe, welche für die Häufigkeit der Typhuserkrankungen maassgebend sind, verhindere oder einschränke, und erscheint es dann am natürlichsten, diese Processe selbst als im Boden verlaufend sich vorzustellen. Dass nämlich vermehrte atmosphärische Niederschläge auch ihrerseits die vortheilhafte Wirkung dadurch ausüben, dass sie den lockeren Boden mit Feuchtigkeit tränken, und nicht in Folge einer directen Einwirkung der Witterung auf unseren Organismus, ist offenbar deshalb vorauszusetzen, weil von ihnen selbst ein durch Monate sich erstreckender Einfluss constatirt ist, und weil der hohe Stand des im Boden angesammelten Wassers für sich von einer ebenso günstigen, sogar noch etwas deutlicher hervortretenden Wirkung begleitet wird (SEIDEL).

Diese, von ärztlicher Seite lange nicht genügend gewürdigten Resultate der Berechnungen SEIDEL'S haben gezeigt, dass die hygienische Forschung auf diesem Gebiete mit denselben Hilfsmitteln exacter Mathematik gefördert werden kann, wie dies in den medicinischen Wissenschaften bisher blos in der Physiologie respective Anatomie der Fall gewesen.

Man hat dieser Lehre von der Abhängigkeit des Typhus von localen Verhältnissen die sogenannte Trinkwassertheorie gegenübergestellt, wonach Endemien und Epidemien von Abdominaltyphus durch den Genuss von Trinkwasser, das mit Typhusexcrementen oder mit nur organischen Substanzen überhaupt verunreinigt ist, bedingt wird. Es wirft nun ein eigenthümliches Licht auf die Stichhaltigkeit der hierfür angeführten Gründe, auf die Exactheit der hierbei zur Anwendung kommenden Methode, dass in den meisten Fällen, wo den einzelnen Schilderungen eines gelungenen Nachweises zwischen Trinkwasser und Typhusepidemie mit etwas grösserer Genauigkeit und Schärfe nachgegangen wird, diese Annahme sich als unhaltbar erweist, und im Gegentheil die betreffenden Fälle als Stütze für die Abhängigkeit des Typhus von localen (Boden-) Verhältnissen angesehen werden können. Dies gilt vor Allem von München, wo auch von Seiten mancher Aerzte, sowie der meisten Laien der Typhus vom Trinkwasser hergeleitet wird. Hier bestehen nun ziemliche Unterschiede in der Wasserversorgung, indem verschiedene Stadttheile aus verschiedenen (circa 10) Quellen schöpfen, und die Bezirke, die von den einzelnen Leitungen versorgt werden, gut auseinandergehalten werden können. Nun ist es aber bisher nicht vorgekommen, dass die zahlreichen einzelnen Brunnenwerke, von denen Leitungen ausgehen, sich einzeln als Infectionscentren zu verschiedenen Zeiten unabhängig von einander bemerklich gemacht hätten, wie das bei der Verbreitung der Typhuskeime durch das Trinkwasser der Fall sein müsste. [12]) In ähnlicher Weise wurden die Argumente für den Trinkwassereinfluss bei den Epidemien im Waisenhaus zu Halle und in Lausen beleuchtet. Von grossem Werthe sind sodann besonders jene Thatsachen, die ein Aufhören des Typhus nach Sperrung gewisser Brunnen nach Einführung einer neuen Wasserversorgung documentiren sollen. So wurde in Dittweiler (Canton Waldmohr) 1858 eine Typhusepidemie förmlich abgeschnitten, als man die Sperre anlegte bei einem Brunnen, dessen Inhalt einen längeren Contact mit durchsickernder Mistjauche hatte eingehen können. Allein das nächste Jahr 1859 hatte Dittweiler abermals eine Typhusepidemie, die sich aber nicht nur auf jene Gemeinhäuser beschränkte, welche sich des verunreinigten Wassers eines Brunnens bedienten, sondern auch auf die übrigen Bewohner oder Häuser, also diesmal unmöglich auf Trinkwassergenuss zurückgeführt werden konnte; das viel wichtigere Factum, dass im vorhergehenden Jahre 1858 eine grosse Dürre eintrat, mit Niveausenkung der Brunnen, wurde damals nicht zur Erklärung herbeigezogen.

In die Reihe der interessanten Fälle, die da zeigen sollen, dass mit Einführung einer anderen Wasserversorgung der Typhus aufhörte, gehören besonders München und Roveredo, in welchen beiden Städten die ursprünglich aufgestellte Behauptung, die neue Wasserversorgung hätte den Typhus zum Stillstand gebracht, sich nicht als stichhaltig erwies.

Zu den genauer studirten Fällen, wo der Einfluss des Trinkwassers auf seine richtige Bedeutung zurückgeführt wurde, zählen auch die bereits citirten Casernenepidemien in Wien und Pest. [10])

Die Epidemie in Wien fiel in eine Zeit, in welcher die Hochquellenleitung für diesen Stadttheil eine Unterbrechung erlitten hatte, so dass durch die ältere Ferdinandsleitung filtrirtes Donauwasser zugeführt werden musste, welches dann auch allgemein als die Quelle des Typhus bezeichnet wurde, allein auch in allen anderen Casernen, welche von der angeblich inficirten Leitung kein Wasser bezogen hatten, trat der Typhus heftiger auf. In Pest dagegen, wo Wasser in Fässern zugeführt wurde, konnte unter der Bevölkerung vielfach an Orten, wo dasselbe Wasser getrunken wurde, ein gleichzeitiges Auftreten des Darmtyphus nicht beobachtet werden.

Ein ähnlicher, förmlich charakteristischer Irrthum fand in Würzburg [13]) seine befriedigende Aufklärung.

Die in der Veste Marienberg bei Würzburg casernirenden Truppen sind häufigen Typhusepidemien ausgesetzt, die zu den, immer nur selten und sporadisch auftretenden Erkrankungen in den städtischen Casernen und in der Stadt überhaupt in keinem Verhältnisse stehen. Hier wurde nun allgemein wieder das Trinkwasser als Quelle des Typhus angesehen, da dasselbe ein anderes war, als das der städtischen Leitung, es entstammte, zum Theile wenigstens, einer Quelle am Berge. Das Resultat der chemischen Untersuchung während der Epidemie 1874 bestärkte noch diese Annahme, indem es das Wasser thatsächlich als unrein erkennen liess. Da man auch annahm, dass der Boden, auf dem die Citadelle steht, aus compacter Felsmasse besteht, so schien kein Zweifel mehr über die Verbreitungsweise des Typhus zu bestehen, und es wurde denn auch die Bergquelle geschlossen und sämmtliches Wasser von der städtischen Leitung zugeleitet. Da trat nun das sonderbare Ereigniss ein, dass mit dieser sanitären Verbesserung die Epidemie nicht blos nicht aufhörte, sondern sich sogar steigerte, sowie dass 7 Monate nach Aufhören dieser (August 1875) eine neue, weit heftigere Epidemie auftrat. Nun wandte man erst wieder den Untergrundverhältnissen seine Aufmerksamkeit zu, und es zeigte sich, dass im Laufe der Jahrhunderte auf dem ursprünglich ganz anders gestalteten Bergkegel massenhafte Aufschüttungen gemacht worden waren, die demnach „auf diese künstliche Weise durch Menschenhand denselben Boden schufen, wie er in Thälern von Flüssen und Strömen im Laufe der Jahrhunderte als angeschwemmtes Land gebildet wird, ein Boden, der von Senkgruben förmlich umrahmt, reichlich imprägnirt war mit Unrath und durch die den beiden Epidemien vorangegangenen trockenen Sommermonate in ausreichender Weise ausgetrocknet war".

Wenn also auf die zahlreichen Coincidenzen zwischen einem bestimmten Trinkwassergenuss und Typhus hingewiesen wird, so wird meist vergessen, dass mit dem Trinkwasser gewöhnlich auch die Localität gemeinsam ist, dass diese letztere in ihrem Einfluss nicht ausgeschlossen werden kann. Bei gleichem Trinkwasser, aber verschiedener Bodenbeschaffenheit zeigt der Typhus zumeist verschiedenes Verhalten, während zahlreiche Beweise vorliegen, dass bei verschiedenartiger Trinkwasserversorgung, aber gleichen localen Verhältnissen auch gleiches Verhalten gegenüber dem Typhus vorhanden war.

Wir wollen hier mit einigen Worten auch noch der so vielfach cultivirten Anschauung, der Typhus entstehe durch Emanationen der Abtritte, durch Canalgase etc., gedenken. So oft noch eine systematische und unbefangene Untersuchung auf diesen Punkt gerichtet war, ergab sich die Unhaltbarkeit dieser Annahme, zeigte sich höchstens eine zufällige Coincidenz. Nach den durch lange Jahre fortgesetzten Untersuchungen in den Casernen Münchens hat sich bis jetzt nicht in einer einzigen Caserne ein stichhaltiger Beweis finden lassen, dass der Typus mit Vorliebe die Nachbarschaft der Abtritte aufsuche. [14]) (Dasselbe gilt hier auch für die Cholera.) Für Wien hat Krügkula [10]) analoge Verhältnisse constatirt.

Es ist wohl hier am Platze hervorzuheben, dass mit der Thatsache der Coincidenz zwischen Grundwasserschwankungen und Typusfrequenz keineswegs ausgesprochen ist, dass der Typhuskeim auch im Grundwasser selbst vorhanden sein und durch dieses sich verbreiten müsse. Es liegen Beobachtungen vor, die einer directen Weiterverbreitung des Keimes entsprechend dem Laufe des Grundwassers, geradezu widersprechen. Die in den Casernen Münchens gemachten Erfahrungen lassen es als Regel erscheinen, dass die zunächst der Isar, also am tiefsten gelegenen Casernen Münchens viel früher und viel stärker befallen werden, als die entfernteren. Die Winterepidemien des Typhus gehen von den tiefstgelegenen Stadttheilen, von den Ufern der Isar aus und verbreiten sich allmälig und mit abnehmender Intensität nach aufwärts. Sie folgen also nicht dem Laufe des Grundwassers, was vielleicht die Vorstellung zuliesse, es habe Jemand auf der Höhe einen Typhusstuhl deponirt, der nun vom Regen allmälig in die Tiefe herabgeschwemmt wird, und so die Krankheit in dem Maasse seines weiteren Vordringens in immer weitere Kreise herabgetragen hätte, sondern sie nehmen den entgegengesetzten Weg, sie steigen bergan.[14])

Sowie für den Typhus, bedurfte es auch für die Cholera langer literarischer Kämpfe, bevor die Ektogenese (vgl. ansteckende Krankheiten) des Krankheitskeimes zugegeben und damit auch die Betheiligung des Bodens an der Entwicklung zugestanden wurde. Es fehlt, wie wir nicht verschweigen wollen, noch heute nicht an Gegnern dieser Anschauung. Wir wollen hier eine Reihe der wichtigsten, objectiv constatirten Thatsachen zu ihrer Stütze hervorheben. Eine vollständige Darlegung dieser Verhältnisse würde sowohl Rahmen wie Raum dieses Artikels überschreiten.

Schon die Verbreitungsweise der Cholera, die so nachdrücklich gegen die Contagiosität, die Entogenese des Cholerakeimes spricht, deutet darauf hin, dass es eines bestimmten localen Momentes, einer der Localität eigenthümlichen Disposition bedarf, damit der eingeschleppte Cholerakeim die Bedingungen zur epidemischen Ausbreitung erlangt.

Wir wissen von der Cholera mit Bestimmtheit, dass sie nicht autochthon entsteht, auch nicht in Indien selbst. Nun tritt aber das eigenthümliche Factum zu Tage, dass unter gleichen Verkehrsverhältnissen, unter analogen Bedingungen die Cholera nur nach gewissen Richtungen hin sich verbreitet, und nach Gegenden besonderer Bodenbeschaffenheit, so z. B. 1854 von München aus nur in gewissen Thälern und Becken an Flüssen und Bächen, so dass Wasserscheiden selbst von unbedeutender Höhe fast ausnahmslos verschont geblieben sind. [15]) So ist dies auch der Fall in Indien, wo von bestimmten Centren aus die Verbreitung nicht etwa nach den Verkehrswegen, den Eisenbahnen und Strassen erfolgt. Dasselbe hat GÜNTHER bezüglich Sachsens nachgewiesen, indem er zeigte, dass die Eisenbahnen und deren Verkehr keineswegs die Ausbreitung der Cholera beherrschen. Wohl am interessantesten in dieser Beziehung ist jedoch die Verfolgung einzelner Fälle, die sich von bestimmten Localitäten aus über das Land ergiessen und also Gelegenheit zur Verschleppung des Krankheitskeimes in reichlichem Masse geben, wie dies z. B. 1873 in Bayern aus Anlass der localisirten Epidemie in der Strafanstalt Laufen möglich war. Diese Strafanstalt hatte bei einem Gefangenencontingente von 522 Mann 56·7% Krankheitsfälle von Cholera, Cholerine und Diarrhoe und 15·9% Todesfälle. Von sämmtlichen 82 in der kritischen Zeit aus der Anstalt Entlassenen hat aber nicht einer zu einer epidemischen Ausbreitung der Cholera an einem anderen Orte Veranlassung gegeben, trotzdem unter ihnen evidente Cholerafälle vorkamen und sie gewiss Gelegenheit zur Infection boten, wie der Fall KÖNIGSBAUER in drastischer Weise demonstrirt.

Königsbauer hatte schon in Laufen an Diarrhoe laborirt, diese aber verheimlicht aus Furcht, dann nicht entlassen zu werden. Am 7. December verliess er bereits geschwächten Körpers die Anstalt und kam auf der Strasse nach Tittmoning in die 3 Stunden von Laufen entfernte Löwenau, wo er im Gasthause einkehrte, 2 Glas Arak und ein Semmelbrod zu sich nahm, und reichliche farblose Stühle zurückliess. Unterwegs bekam er auch starkes Erbrechen,

und passirte kaum eine Ortschaft, ohne einen Abtritt derselben benützt zu haben. Den Abend des 7. December kam Königsbauer in das Dorf Kirchbaum, verbrachte hier die Nacht, in welcher er häufig den Abort des Wirthshauses aufsuchen musste. Die Zahl der Diarrhoen, welche Königsbauer auf dem Wege von Laufen bis Kirchbaum gehabt, giebt er auf ungefähr 20 an. Am 8. December gelangte der Patient nach Tittmoning, kehrte im Gasthause zur Post ein, trank schwarzen Kaffee und ein Glas Arak, und erbrach und purgirte auf der Retirade des betreffenden Hauses, ging sodann auf der Strasse gegen Berghausen weiter; bei Raitenhaslach wich er jedoch von der Hauptstrasse ab, ging in Hohenwart über die Alz, passirte Emmerling und traf schliesslich Nachmittags den 8. December in Alt-Oetting ein. Auch auf diesem Wege berichtet Königsbauer, mehr als 20mal Reiswasserstühle, heftiges Erbrechen gehabt und gewaltiges, höchst schmerzhaftes Zusammenziehen der Bauchmuskeln empfunden zu haben. In Alt-Oetting begab er sich zunächst in das Gasthaus zur Post, ferner ins Wasner-Gasthaus, holte sich hierauf aus der Apotheke eine Medicin und besuchte noch in der Nähe ein drittes Gasthaus. In jedem hatte der Kranke wiederholt den Abtritt benutzt. Abends 5 Uhr bestieg nun Königsbauer den Poststellwagen nach Vilsbiburg. Dieser war vollgepropft von Personen bis zum Ziele der Fahrt und nahmen immer Neuhinzukommende die Plätze eben Abgegangener ein. In Neumarkt a. der Rott hielt der Wagen eine Stunde an. Königsbauer musste auch hier sofort den Abort der Haltstation aufsuchen und legte sich, von den heftigsten Bauchschmerzen gequält und vor Frost zitternd auf den nahen Düngerhaufen, indem er sich mit frischem, warmem Mist bedeckte und diesen mit seinen Dejectionen noch weiter durchtränkte. Danach in Vilsbiburg angekommen, sank er, aus dem Wagen gestiegen, entkräftet nieder und vermochte sich nur mit Mühe bis in das Krankenhaus zu schleppen, wo er bis zu seiner Genesung verblieb.

Wir können diesen Fall als ein Experiment im grossen Stil ansehen, ob ein Cholerakranker durch seine Ausleerungen nach unten und oben, an deren Desinfection Niemand denken konnte, welche der Kranke in den Abtritten einer grossen Zahl von Ortschaften, oft in mehreren Häusern, auf der Strasse etc. hinterlässt, ob ein solcher Kranker in einem überfüllten Wagen bei häufigem Wechsel der Fahrgäste auf einer längeren Fahrstrecke, ohne Weiteres einzelne Choleraerkrankungen, oder Orts- oder Hausepidemien verursachen kann; es hätte in diesem Falle seine Marschroute sich nachträglich durch Cholerafälle und Choleraepidemien von selbst aufgezeichnet haben müssen. [16]) Ganz analoge Erfahrungen bot die Choleraepidemie von 1873 im bayerischen Strafarbeitshause zu Rebdorf, wo auch kein einziger der entlassenen 44 Sträflinge die Cholera verschleppte. [16])

Wir müssen auf Grund derartiger Vorkommnisse zu dem Schluss kommen, dass es also neben dem Verkehr, der ja unstreitig bei der Weiterverbreitung der Cholera eine grosse Rolle spielt, noch anderer Momente bedarf, speciell localer Bedingungen; dass diese nun in erster Linie im Boden liegen, ersehen wir sehr schön, wenn wir die Ausbreitung der Cholera innerhalb einer Stadt verfolgen, hier die Verschiedenartigkeit in dem Befallensein einzelner Stadttheile in's Auge fassen und die Bedingungen derselben zu eruiren suchen. Lehrreiche Beispiele liefern besonders Casernenepidemien grösserer Städte. Hier, wo wir eine Menschenclasse haben, annähernd gleichen Alters, gleichen Lebensbedingungen ausgesetzt, wohl zumeist auch gleicher Disposition, ist es uns leicht, auf dem Wege der Exclusion die Gründe des verschiedenartigen Verhaltens einzelner Bezirke zu erforschen. So hatte in Königsberg [16]), das in zwei Casernen (der Schlosscaserne und der neuen Kürassiercaserne) liegende ostpreussische Kürassierregiment Nr. 3 Graf Wrangel 8 Choleraerkrankungen. In der Schlosscaserne lag nun die circa 127 Mann starke 1. Escadron, in der anderen die übrigen 4 Escadronen in der Stärke von 535 Mann. Diese letztere Caserne liegt an der Peripherie der Stadt, 35′ höher als die Schlosscaserne, in einem Stadttheile, der von der Cholera weniger heimgesucht wird, und dies erklärt die auffallende Thatsache, dass 7 Cholerafälle die erste Escadron (127 Mann) betrafen und nur 1 alle übrigen (535 Mann). In München [14]), das 1873 zwei Choleraepidemien hatte, eine schwächere Sommer- und eine stärkere Winterepidemie, kamen in den 7 Casernen, die 6371 Mann beherbergten, im Ganzen 111 Cholerafälle vor (17·4‰), und zwar 28 in der Sommer-, 83 in der Winterepidemie. Während nun die sogenannte Max II.-Caserne 1·7‰ Erkrankungen hatte, entfielen auf die Isarcaserne 41·7‰; letztere liegt nun hart am Ufer der Isar, erstere dagegen von allen Casernen Münchens am weitesten von der Isar entfernt, auf einem der höchsten Punkte des

linken Ufers, so ziemlich auf der Höhe der Wasserscheide zwischen Isar und Amper. Die Choleraepidemie zeigte überhaupt in ihrer Ausbreitung die grösste Analogie mit der Ausbreitung des Typhus in den Casernen Münchens, die Seite 368 besprochen. Der in den Sommer fallende Theil der Choleraepidemie verhielt sich wie die Sommerepidemien des Typhus, die Winterhälfte wie die Winterepidemien. In dem in den Winter fallenden Theil ging die Cholera von den tiefstgelegenen Stadttheilen, von den Ufern der Isar aus und verbreitete sich allmälig und mit abnehmender Intensität gegen die erwähnte Wasserscheide.

In Indien beobachtet man häufig, dass in einem Lager zwei Reihen von Hütten oder Zelten, die nur durch einen Zwischenraum von 60 bis 80 Fuss von einander getrennt sind, sehr ungleich von Cholera ergriffen werden, die eine Reihe sehr stark, die andere sehr schwach, oder selbst gar nicht, wenn auch alle anderen Verhältnisse sonst gleich sind. Auch in Städten, z. B. Lyon, wurde Aehnliches constatirt.

Für den Einfluss des Bodens sprechen auch jene Thatsachen, die da zeigen, wie hartnäckig die Cholera an gewissen Localitäten haftet, wie diese immer wieder und meist zuerst von der Cholera befallen werden. So wissen wir von Wien [17]), dass dieselbe tiefste Stelle der Stadt, in welcher 1831 die ersten Fälle auftraten, auch im Jahre 1855 der Ausgangspunkt der Seuche gewesen ist, ja dass sich diese Uebereinstimmung sogar bis auf das Haus erstreckte. Auch die Vertheilung der Krankheit (längs der tiefen Stellen am Alsbache, am Ottakringer Bache, im Wienthale, und besonders längs des Mühlbaches) war in diesen beiden Epidemien eine analoge. Dasselbe gilt von Speyer, München und vielen anderen Städten.

Eines der lehrreichsten Beispiele von diesem Haften des Cholerakeimes an der Localität datirt aus dem Krimkriege und findet sich in dem Berichte, den SUTHERLAND, GAVIN und ROBERT RAWLINSON an den Kriegsminister über das Lager des 79. Hochländerregiments erstattet. [18])

Ein Theil dieses Regiments hatte eine Reihe hölzerner Hütten am Abhange unmittelbar unter der steilen Abdachung der Marinehöhen inne, etwa 500 Fuss über dem Meere. Der Boden war ein poröser sandiger Lehm, mit einer beträchtlichen Wasserscheide über sich. Bei Bearbeitnng desselben hatte man die Grundflächen für die Hütten aus dem Abhange ausgegraben und die Erde an den Seiten derselben aufgehäuft. Der übrige Theil des 79 Regiments wurde aus besonderen militärischen Gründen noch 100 Fuss tiefer gelagert, wo der Boden noch lockerer und feuchter war. Das Terrain fiel steil nach diesem Theile des Lagers ab, und in Folge der Configuration der Oberfläche musste sich das Tagwasser von den Marinehöhen nach der Vertiefung ziehen, in welcher eine Anzahl Hütten für die Mannschaft errichtet war, welche unmittelbar mit der Vertheidigung der Werke zu thun hatte, welche von hier bis vor die Thore sich erstreckten. Einige wenige Hütten wurden oberhalb dieser Vertiefung aufgeschlagen und diese hatten dadurch einen sehr guten natürlichen Abzug für Wasser. Cholera, remittirende Fieber suchten dieses Regiment stark heim. Diese Hütten wurden nach Abzug des 79. Regiments am 25. Mai 1855 vom 31. Regiment in der Stärke von 873 Mann bezogen, welches kurz zuvor in Balaklawa angekommen war. Am 1. Juni ereignete sich ein Cholerafall im Regimente. Da es die Hütten nur für einen vorübergehenden Zweck bezogen hatte, verliess es dieselben am 16. Juni wieder, nachdem es in dieser Zeit 34 Mann an Cholera verloren hatte. Die am meisten ergriffene Compagnie hatte die schlechten Hütten in der Vertiefung inne. Das Regiment rückte an die Fronte und dort ereigneten sich noch 17 Todesfälle nach seiner Ankunft. Diese nämlichen Hütten wurden in der ersten Hälfte des September wiederholt von einer 500 Mann starken Abtheilung Artillerie bezogen, welche, am 8. in Balaklawa ausgeschifft, sofort nach den Marinehöhen marschirt war. Drei Compagnien davon wurden in den Hütten des 79. Regiments untergebracht und die vierte wurde auf trockenem freien Grunde ausserhalb der Linie gelagert. Am 7. October erschien die Cholera unter der Mannschaft, welche die Hütten auf dem feuchten Grunde inne hatte, und ereignete sich ein Todesfall. Diesem folgten 6 andere Cholera-Todesfälle und die Diarrhoe herrschte stark unter der Mannschaft. Da man auf diese Weise fand, dass die Cholera keine Neigung zeige, diese Hütten zu verlassen, so wurden sie abgebrochen und in einer höheren Lage wieder aufgeschlagen. Sie wurden von derselben Mannschaft in dieser neuen Lage wieder bezogen, es ereignete sich noch 1 Cholerafall, worauf die Krankheit ganz aufhörte. Die vierte Compagnie, welche ausserhalb der Linie in einer geringen Entfernung von den inficirten Hütten gelagert war, blieb ganz frei von der Krankheit.

An dieses Beispiel reihen sich in ihrer Beweiskraft jene Fälle, wo das Verlassen einer disponirten Localität und das Beziehen einer immunen oder wenigstens zeitlich immunen die Choleraepidemie zum Stillstand bringt; so ist es bekannt, wie auffallend rasch oft die Truppen in Indien ihre Cholera verlieren, wenn sie

aus der Ebene in eine Bergcaserne verlegt werden (und wie rasch sie von der Cholera ergriffen werden, wenn sie in die Ebene herabsteigen). Einige dieser Bergcasernen, z. B. Naini Tal (6400 Fuss hoch), sind noch nie von der Cholera ergriffen worden. [19])

Bei diesen Märschen ist besonders ein Flussthal gefürchtet, auf dem Wege zwischen Bangalore und Madras, wo die Truppen nie, auch nur eine kurze Zeit lagern, oder rasten konnten, ohne heftig von der Cholera ergriffen zu werden; und auch hier kommt es beim Weitermarschiren zu keinem Umsichgreifen der Cholera; die im Thale acquirirten Fälle nehmen ihren Verlauf, ohne dass sich die Epidemie im Heere weiter verbreitet.

Auch jene furchtbare Heimsuchung der Armee HASTING'S 1817 [20]) ist ein sprechender Beleg für die örtliche Disposition, respective Immunität. Im November 1817 wurde eine englische Division von 10.000 Combattanten und 80.000 eingeborenen Dienern unter dem Commando des Marquis VON HASTINGS, welche ein Lager an den Ufern des Sind bezogen hatte, von einer so verheerenden Epidemie befallen, dass sie binnen etwa 14 Tagen 5000, allmälig 7000 Combattanten und 8000 eingeborene Diener durch den Tod verlor. Nachdem das Lager abgebrochen und auf ein benachbartes trockenes Plateau verlegt war, verschwand die Seuche alsbald gänzlich.

In Algier brach 1859 in einem Lager eines französischen Expeditionscorps von 15.000 Mann in einer Ebene zwischen den Flüssen Kyss und Malouïa eine Choleraepidemie aus, welche vom 14.—27. October 3000 Todesfälle verursacht, während in der weiteren Umgebung nur vereinzelte Fälle vorkamen. Hierauf verliess das Corps die Ebene und begab sich auf ein Plateau, wo die Epidemie sogleich nachliess.

Einige recht überzeugende Fälle bringt auch die Epidemie 1873/74. [16]) In Braunsberg etablirte sich plötzlich in der Caserne eine Epidemie mit 13 Cholerafällen in 4 Tagen. In Folge dessen wurden die Truppen nach einigen, $^3/_4$ Meilen von der Stadt entfernten Nothbaraken dislocirt, und die Epidemie erlosch, trotzdem sie sich in der Stadt weiter verbreitete. In Graudenz bezog ein Regiment, von dem 2 Compagnien aus Thorn gekommen, daselbst aber von der dort bereits herrschenden Cholera verschont geblieben waren, ein östlich von der Stadt gelegenes Zeltlager. Innerhalb 10 Tagen traten nun 27 Fälle von Cholera auf. In Folge dessen wurde das Zeltlager aufgehoben und mit diesem Tage war auch die Epidemie unter den Bewohnern desselben erloschen. Die Mannschaft in der Festung selbst blieb vollständig verschont, trotz steten unmittelbaren Verkehrs. Dieser Fall verdient auch deshalb grössere Beachtung, weil bei dem ersten Blick auf die Lagerhältnisse es fast zweifellos erscheint, dass das Wasser des Trinkcanals, welches als ein höchst unreines, reichliche Mengen organischer Zersetzungsproducte enthaltendes gefunden wurde, als der Träger des Infectionsstoffes beschuldigt werden musste; dasselbe wurde fast von sämmtlichen Mannschaften des Regiments benützt; allein es wäre mit dieser Annahme durchaus nicht zu erklären, dass die nachtheiligen Wirkungen nicht auch noch nach dem Verlassen des Lagers in die Erscheinung traten, und dass die Krankheit gerade nur an dieser Oertlichkeit zur Entwicklung kam; denn der Trinkcanal geht vom Lagerplatz zur Stadt, durchzieht dieselbe und ergiesst sich erst, nachdem er drei Brunnen gespeist hat, deren Wasser als Trinkwasser benutzt wird, in die Weichsel, und doch waren unter der Bevölkerung der Stadt Cholerafälle bis dahin nicht vorgekommen. *)

Können wir somit den Zusammenhang zwischen Boden und epidemischer Ausbreitung der Cholera als erwiesen betrachten, so müssen wir aber auch weiter gehen und uns fragen, welche Bodenbeschaffenheit die günstigste ist, und welche dagegen die Cholera ausschliesst. Da tritt nun vor Allem ein Moment in die

*) Auf das Verhalten der Cholera auf Schiffen, so sehr es auch als Beleg für den Einfluss des Bodens dient, können wir an diesem Orte nicht eingehen.

Erscheinung, das schon bei den anderen, bisher erörterten Krankheiten seinen Einfluss geäussert, die physikalische Structur. Schon bei der ersten pandemischen Verbreitung in Indien wurde constatirt, dass die Krankheit felsigen, trockenen Boden nicht zu lieben scheine (JAMESON, YOUNG, RANKEN, MC GREGOR). In Europa war der erste BOUBÉE, der die Beobachtung gemacht, dass die Cholera sich nur auf lockerem, undurchlässigem Untergrunde entwickle, im Allgemeinen daher auf tertiärem, alluvialem Terrain, dass felsiger Boden dagegen immun sei. Während der Epidemie von 1854 fand er, dass in den Pyrenäen alle Gegenden mit Granitboden verschont geblieben, dass aber diese Immunität aufhörte, wenn eine auch nur dünne Schicht Alluvium oder Trümmergestein jenen Boden bedeckte.

So findet auch VIDAL den Grund für die Exemption des Departements de la Loire in dem Granitboden an den Bergen von Pital und der Kette von Forez. Die genauesten Untersuchungen über diesen Gegenstand sind jedoch zuerst von PETTENKOFER in der Choleraepidemie 1854 in Bayern angestellt worden, von wo an sie bis zum heutigen Tage weitergeführt worden sind, und die Resultate sind um so beachtenswerther, als sie stets mit einer eingehenden Untersuchung der Bodenverhältnisse verbunden waren. Sie führten zur Constatirung folgender Thatsachen: „Alle von der Cholera 1854 ergriffenen Orte und Ortstheile waren auf porösem Erdreiche erbaut und gelangte man an allen diesen in einer nicht zu grossen Tiefe von etwa 5—50 Fuss auf Wasser (das durch eine undurchlässige Schicht am Abfluss verhindert war). Soweit indess Orte und Ortstheile unmittelbar auf compactem Gesteine, auf Felsen lagen, welche vom Wasser nicht durchdringbar sind, hat man in denselben meist gar keine oder höchst selten nur vereinzelte Cholerafälle, niemals aber eine Choleraepidemie beobachtet. Hiernach wäre das Wesentliche der Bodenschaffenheit nicht die geognostische oder mineralische Constitution, sondern lediglich die physikalische Aggregation des Bodens, wie es auch in Wahrheit ist; denn die Cholera unterscheidet wohl sehr bestimmt zwischen compactem und porösem Materiale, aber nicht zwischen Kalkschotter und Quarzschotter.“ [16])

Man hat gegen diese Theorie mannigfaltige Einwände erhoben, insbesondere hervorgehoben, dass auch auf undurchlässigem, felsigem Boden Cholera in epidemischer Ausbreitung sich zeige. Besonders drei Gegenden waren es, die man ins Treffen führte, den Karst, Malta und Gibraltar. Aber gerade diese wurden eine wesentliche Stütze für diese Lehre, zeigten aber, wie absolut unzulässig es ist, aus blossen geognostischen Angaben, aus der allgemeinen Configuration, dem landschaftlichen Eindruck auf die hier in Betracht kommende Bodenbeschaffenheit zu schliessen; sie führten klar vor Augen, dass nur eine specielle, detaillirte Untersuchung eines jeden einzelnen Falles, wie sie hier auch wirklich von PETTENKOFER vorgenommen wurde, eine Entscheidung herbeiführen kann. Es zeigte sich, dass das Karstgestein nicht blos grosse Spalten und Klüfte enthält, sondern eine geradezu überraschende Porosität besitzt, einen Gebirgsstock bildet, wo oft Flüsse in ihrem Laufe am Fusse von Bergen versiegen, um jenseits wieder zu entspringen (Poik, Unze, Laibach), wo man eine Vertiefung in den Felsen macht, um eine Schling- oder Versitzgrube für Wasser zu haben, wo die „Dolinen“ oft ringsum die Drainage von einer Viertel-Quadratmeile empfangen und doch an ihrem tiefsten Punkte kein Wasser für längere Zeit zu sammeln vermögen, wo Orte auf felsigen Hügelkämmen liegen (Rasderto) und doch zeitweise ärger an Wechselfieber leiden als niedrige Moorgegenden. [21])

Von Gibraltar berichtete schon SUTHERLAND, dass die Stadt auf einer Böschung aufgebaut sei, welche hauptsächlich aus rother Erde bestehe, die die Fähigkeit besitze, ausserordentlich grosse Mengen Wassers zu schlucken, das in der That als Grundwasser in den dortigen Brunnen zu Tage tritt. [22]) Was aber den Felsen von Malta betrifft, so ist er ein weicher, poröser Sandstein, derart, dass er reichlich Wasser bis zum Betrage von einem Drittel seines Umfanges einsaugt, so weich, dass er mit der Säge oder dem Messer in verschiedene Formen

geschnitten, theilweise zu den zierlichsten Kunstgegenständen verarbeitet wird, so porös, dass aus demselben schnellwirkende Filter für Trinkwasser gefertigt werden.[23])

So liessen sich noch zahlreiche andere Beispiele citiren.

Die grosse Bedeutung nun, die gerade dem porösen Boden innewohnt, liegt in dessen wechselndem Verhalten zu Luft und Wasser. Es ist, wie schon bei Malaria und Typhus hervorgetreten, ein gewisser Grad der Durchfeuchtung des Bodens auch für die Cholera von dem grössten Einflusse. Schon Boubée führt hierfür Beispiele aus der Pariser Epidemie von 1849 an, die im Mai zunahm, als auf feuchte, regnerische Tage heisse und trockene folgten, wo aber die Seuche an Intensität verlor, als reichliche Niederschläge mit erheblicher Abkühlung erfolgten. Auch Indien liefert hierzu wieder Belege, besonders wenn man Cholera und Regenfall miteinander in Vergleich setzt. Dieses Land besitzt bekanntlich ein endemisches*) Choleragebiet an der Mündung des Ganges und Brahmaputra, und ein epidemisches, zeitweilig von Cholera freies Gebiet. Im endemischen Gebiete erfolgt nun das Ansteigen der Choleraepidemien gegen das Ende der trockenen Jahreszeit und tritt das Maximum schon in der Periode des beginnenden aber noch mässigen Regens ein. Mit dem Erscheinen der heftigen Regengüsse jedoch nimmt die Cholera schnell ab und erreicht ihr Minimum zur

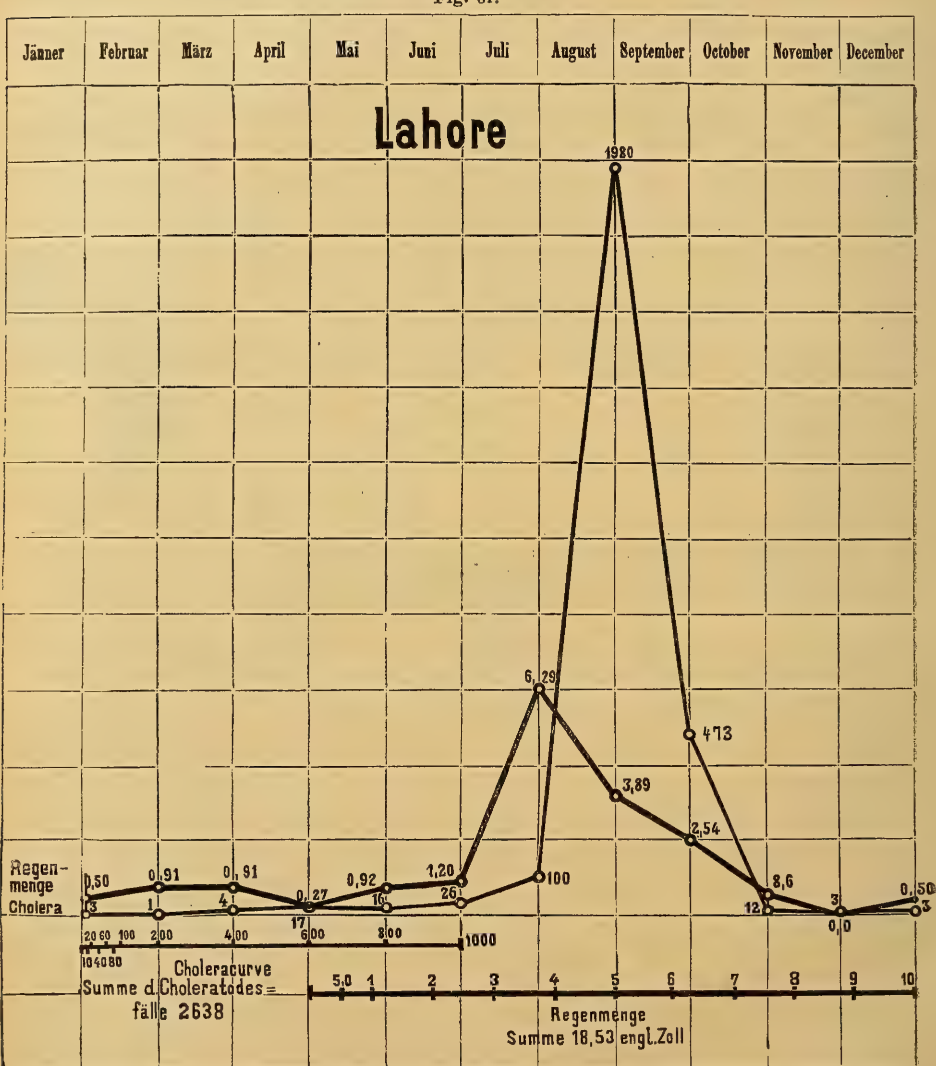
Fig. 60.

Zeit des stärksten Niederschlages, um nach dessen Beendigung wieder zuzunehmen. Wir ersehen dies aus einer graphischen Darstellung Macpherson's, die die Cholera in Calcutta innerhalb 26 Jahren zum Gegenstande hat.

*) Selbstverständlich giebt es auch im endemischen Gebiete gewisse immune Zeiten, in denen durch mehrere Monate keine Cholera sich zeigt, so in gewissen Theilen Calcuttas. Dies sieht man namentlich an dem Verhalten der Casernen und Gefängnisse.

Etwas anders sind die Verhältnisse im epidemischen Gebiete, als dessen Repräsentanten wir Lahore[24]) nehmen können. Hier beginnt die Cholera mit dem Beginne des Regens, herrscht während dieser Zeit vor und erlischt erst wieder mit dem Aufhören des Regens.

Fig. 61.

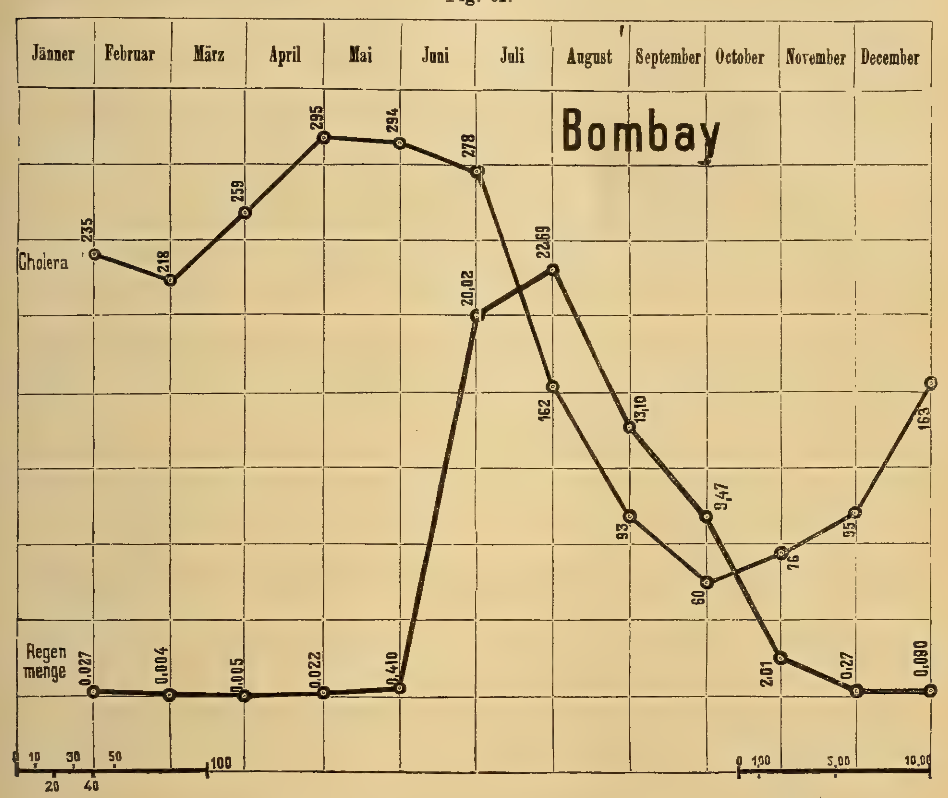


Dieses Verhältniss spricht sich besonders in den vom endemischen Gebiete weit entfernten Gegenden aus; dort wo eben auch die Regenmengen (aber auch die Bodenverhältnisse) nicht unbedeutende Verschiedenheiten zeigen. Im endemischen Gebiete fällt mehr als doppelt so viel und so lange Regen als im epidemischen; dabei kann der Regen im endemischen Gebiete, dessen Boden, als aus feinem Lehm und Sand bestehend, sehr feinporig ist, die Poren der oberen Bodenschichten leicht verstopfen, wie dies aus der Kohlensäurezunahme im Boden hervorgeht, die nur dadurch erklärt werden kann, dass sie nicht in Austausch treten kann mit der atmosphärischen Luft (Lewis und Cunningham).[24])

Bombay, das allerdings im epidemischen Gebiete gelegen ist, scheint nun mit diesem Verhalten keine Uebereinstimmung zu zeigen, desto grösser ist aber die Uebereinstimmung mit Calcutta, und vergleichen wir beiderseitige Regen-

mengen, so finden wir in der That, dass die Regenmengen von Bombay von denen von Lahore sehr differiren, dagegen eine überaus grosse Coincidenz mit denen von Calcutta zeigen.

Fig. 62.



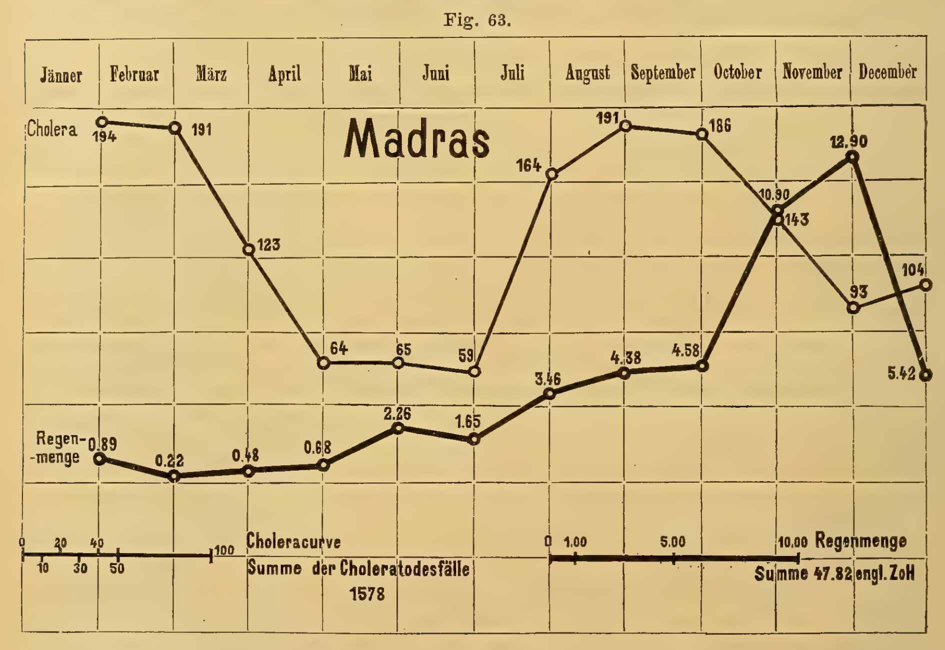
Dem entsprechend sehen wir, dass ähnlich wie in Calcutta auch in Bombay die Choleraepidemie mit der trockenen Jahreszeit ansteigt und das Maximum noch im Beginne der Regenzeit erreicht; aber entsprechend dem dann folgenden plötzlichen Ansteigen der Regenmenge tritt ein ebenso jäher Abfall in der Cholerafrequenz ein, der erst wieder nach Ablauf der Regenzeit einem Ansteigen Platz macht.

Die betreffenden Aufzeichnungen MACPHERSON'S über die Cholera in Bombay, die einen Zeitraum von 16 Jahren umfassen, geben aber noch weitere interessante Aufschlüsse. Unter diesen 16 Jahren ergeben sich nämlich nur 3, in welchen auffallend wenig Cholera in Bombay geherrscht hat. (1852/53 mit 127 Todesfällen, 1857/58 mit 147 und 1860/61 mit 168, während z. B. 1853/54 4385 und 1863/64 4867 Menschen in Bombay an Cholera gestorben sind.) Die so ausnahmsweise günstigen Jahre zeigten sich sowohl, wenn einige Jahre hintereinander mit Regenmengen über dem Mittel als auch unter dem Mittel gefolgt sind. Den Jahren 1852/53 und 1860/61 gehen Jahre mit Niederschlägen über dem Mittel, dem Jahre 1857/58 wesentlich unter dem Mittel voraus, das dem letzteren folgende Jahr 1858/59 verhielt sich nun ganz abnorm allen übrigen gegenüber. Sonst, wenn im April und Mai auch viel Cholera war, zeigte sich im Juni, in welchem Monate die Regenzeit eintritt, nur selten noch eine proportionale Vermehrung der Krankheit, weit in der grossen Mehrzahl der Fälle sinkt sie schon

im Juni merklich herab. Aber im Juni 1859, wo der Regen doch 26·8 Zoll betrug, steigt plötzlich auch die Zahl der Choleratodesfälle von 69 auf 843. Erst die Fortdauer des Regens im Juli und August bringt auch in diesem Jahre die Cholerafrequenz wieder auf niedrige Zahlen herab. Es sieht aus, als wäre durch die vorausgegangenen drei sehr trockenen Jahre dle Bodenfeuchtigkeit unter den Punkt herabgegangen, welcher der Cholera günstig ist und als hätte der erste starke Regen erst diesen Grad der Feuchtigkeit wieder herbeigeführt und erst nach einem raschen Durchgange durch das der Cholera günstige Stadium, hätte der Boden wieder den entgegengesetzten Punkt zu grosser Feuchtigkeit erreicht. [19])

So giebt es nun aber auch Orte, die zweimal im Jahre jenen nothwendigen Grad der Bodenfeuchtigkeit zeigen, der das Zustandekommen einer Choleraepidemie begünstigt und demnach auch jährlich zweimal die Cholera haben, hierher gehört namentlich Madras, dessen durchschnittliche Cholerafrequenz ganz deutlich jährlich zwei Maxima und zwei Minima zeigt, entsprechend den Regenverhältnissen.

Fig. 63.



Die dauernde Durchfeuchtung eines Bodens und gewisse Schwankungen in demselben hängen aber nicht blos von den meteorologischen Verhältnissen, den Niederschlägen ab, sie sind unter Anderem und das am wesentlichsten beeinflusst von der Beschaffenheit des Bodens, den einzelnen Schichten in ihrer Aufeinanderfolge und Lagerung, der Neigung u. s. w. Eine undurchlässige Schicht in einer gewissen Tiefe unterhalb eines porösen Bodens hindert den Abfluss des Wassers in die Tiefe, ja finden sich derartige Verhältnisse in Thälern, Mulden, an Steilrändern, so sorgt die natürliche Drainage dafür, dass hier stets ein unterirdisches Wasserreservoir sich vorfindet, welches in seinen Schwankungen die der atmosphärischen Niederschläge ersetzt. Daher erklärt sich denn auch die Disposition jener Oertlichkeiten für Cholera, die sich durch relativ tiefe Lage auszeichnen, besonders an der Sohle eines muldenförmigen Terrains, und die — allerdings nicht immer nothwendige — Immunität relativ hoher Lage*), wofür schon oben mehrere

*) Dass die Elevation an und für sich irrelevant ist, beweisen die Choleraepidemien in bedeutenden Höhen, so in den Gebirgsgegenden Indiens, Ceylons, Kleinasiens (auf dem 6—7000′ hohen Plateau von Erzerum) u. A.

Wie sehr übrigens einseitige Beobachtungen und vorzeitiges Generalisiren zu Irrthümern führt, zeigen uns die allerdings auf durchaus wahren Thatsachen beruhenden Schluss-

Beispiele aufgeführt wurden. Hierher gehören ferner die in der Epidemie 1854 gemachten Beobachtungen. Wenn ein Thal vom Ursprunge seines Flusses bis zu dessen Mündung eine ziemlich gleiche Beschaffenheit des Untergrundes wie der Oberfläche behält, so trifft man die am oberen Theile des Flusses gelegenen Ortschaften regelmässig frei von Epidemien. Letztere zeigen sich, wenn überhaupt das Thal von der Cholera ergriffen wird, erst in einer grösseren Entfernung vom Ursprunge; die Orte um und an den Wasserscheiden bleiben in der Regel verschont.

Ausnahmen von dieser Regel sind sehr selten und haben sich bisher nur in beckenartigen Erweiterungen der Flussthäler und an dem Gebirge gezeigt, so wie da, wo die einzelnen Flussthäler wesentliche Verschiedenheiten in der Beschaffenheit des Bodens und der Oberfläche darbieten. [15])

Auch die Epidemie von 1873 hat zu ähnlichen Beobachtungen geführt, wie im Schlussbericht angeführt wird. HIRSCH führt aus [16]), es sei auch durch die Epidemie des Jahres 1873—1874 ausser Zweifel gesetzt worden, dass der relative Schutz, welchen die hohe Lage einem Orte oder Ortstheil gewährt, im Gegensatz zu der Prädisposition tief gelegener für die Krankheit, wesentlich im Zusammenhang mit den Feuchtigkeitsverhältnissen des Bodens steht, und dass die Krankheitsverbreitung daher von der geologischen Structur, respective dem physikalischen Verhalten des Bodens, sowie von den Beziehungen des Bodens zu Wasserläufen und grösseren Wasserbassins und der Drainage gegen diese abhängig ist. So haben in den deutschen Weichselgebieten diejenigen Gegenden den eigentlichen Sitz der Epidemie abgegeben, deren Oberboden von einer mehr oder weniger mächtigen Schicht schweren sand- und humushaltigen Lehms gebildet wird, während der stark durchlässige Sandboden des sogenannten „Stromlandes" von der Seuche fast absolut verschont blieb, und scheint dieses Factum auch für alle früheren Choleraepidemien zu gelten.

Wichtig hierfür ist jedenfalls auch der Umstand, dass überall dort, wo bestimmte Gruppen von Ortschaften epidemisch ergriffen sind, diese Gruppen nur entlang der Thäler, Ebenen und Becken von Flüssen und Bächen sich befinden, dass die Verbreitung nur höchst selten vom Flussufer ab weiter in's Land fortschreitet, dass in beckenartig erweiterten Flussthälern die einzelnen Epidemien sich regelmässig mit dem die Flussebene einschliessenden Hügellande begrenzen und erst jenseits der Hügel wieder in den Flussthälern erscheinen. [15])

Nach all' dem hier* und bei Malaria sowie Typhus Angeführten ist es klar, dass diese Abhängigkeitsverhältnisse zwischen Cholera und Bodenfeuchtigkeit im Allgemeinen und den Schwankungen in der letzteren im Speciellen auch in hohem Grade ihren Ausdruck in dem Verhalten des Grundwassers und dessen Schwankungen finden müssen. In den Berichten von CUNNINGHAM und LEWIS über die Verbreitung der Cholera in Indien wird denn auch hervorgehoben, dass das einzige bemerkenswerthe Zusammentreffen zwischen dem Auftreten der Cholera und den verschiedenen Verhältnissen des Bodens zu Calcutta und überhaupt im endemischen Gebiete in der umgekehrten Relation zwischen Grundwasserstand und Choleramortalität gelegen ist.

---

folgerungen des Engländers Farr. [25]) So wie in Hamburg und Paris im Jahre 1832, so zeigte auch in London 1848/49 die Cholera eine bestimmte Beziehung zu der Erhebung des Bodens.

In den Districten von			durchschnittlich	
im Durchsch. nicht über	20′	Höhe über der Themse war die Sterblichkeit an Cholera	102	von 10.000
auf der II. Stufe v.	20— 40′	„ „ „ „ „ „ „ „ „	65	„ 10.000
„ „ III. „ „	40— 60′	„ „ „ „ „ „ „ „ „	34	„ 10.000
„ „ IV. „ „	60— 80′	„ „ „ „ „ „ „ „ „	27	„ 10.000
„ „ V. „ „	80—100′	„ „ „ „ „ „ „ „ „	22	„ 10.000
in einem District	100′	„ „ „ „ „ „ „ „ „	17	„ 10.000
in Hampstead	350′	„ „ „ „ „ „ „ „	8 resp. 7	„ 10.000

Farr glaubt nun, auf Grund dieser Daten eine Formel aufstellen zu können, um direct aus der Elevation die Intensität der Cholera berechnen zu können, ein Beginnen, das schon deshalb zu falschen Resultaten führen muss, weil es sich nur auf einen der vielen hierbei betheiligten Factoren stützt.

Auch in Europa sind analoge Erfahrungen gemacht worden. So für Prag von SCHÜTZ und POPPER, besonders aber führen die bei der Cholera 1873/74 im deutschen Reich gemachten Erfahrungen zu dem Schlusse: „dass die Entwicklung und Steigerung der Epidemie mit der fortschreitenden Trockenlegung des Bodens einherging, die entweder direct aus Grundwasser- und Pegelmessungen hervorgehen, oder aus den Angaben über grosse Trockenheit des betreffenden Sommers, Austrocknen der Sümpfe, Teiche, Brunnen erschlossen werden kann. Der Berichterstatter (HIRSCH) hält deshalb auch die Vermuthung für gerechtfertigt, dass das in so vielen Gegenden beobachtete Fehlen der Cholera an den Flussufern und den denselben zunächst gelegenen Landstrassen zum Theil wenigstens in dem Einflusse der Bodendurchfeuchtung, respective der Trockenlegung des Bodens bei tiefem Pegelstande seine Erklärung finden dürfte." (HIRSCH.)

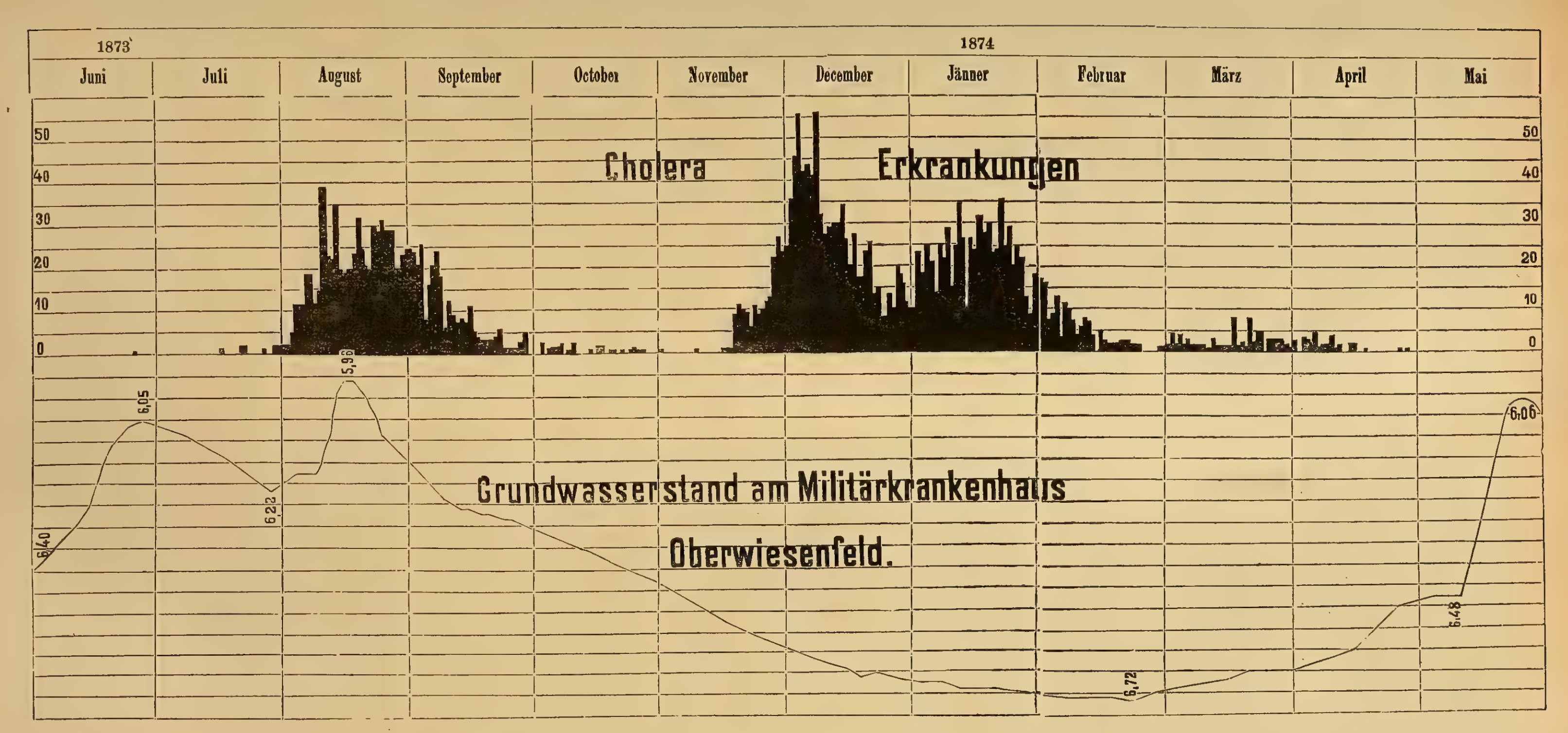
Wir können aus dieser Epidemie ein Beispiel herausheben, das in schönster Weise graphisch dieses Verhältniss illustrirt. Es betrifft die bereits erwähnte, in zwei ungleiche Hälften getrennte Münchener Choleraepidemie. München wurde damals von einer relativ kurzen und schwachen Sommerepidemie befallen. Sie begann mit zwei zugereisten Fällen Ende Juni, entwickelte sich jedoch erst von Ende Juli an rascher, im September zeigte sie aber schon eine Abnahme und im October erschienen die Erkrankungen nur noch vereinzelt. Mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Jahreszeit nun hielt man die Epidemie für diesmal für erloschen, bis gegen alle Erwartungen in der Mitte des November die Epidemie in heftigerer Weise sich erneuerte, und da vorzüglich die während der Sommerepidemie auffallender Weise verschont gebliebenen Quartiere auf der untersten Terrainstufe Münchens ergriff.

Um die auffallende Uebereinstimmung zwischen den negativen Schwankungen des Grundwassers und dem Auftreten der Cholera zu demonstriren, genügt ein Blick auf vorliegende Abbildung; diese giebt in der obersten Curve die Erkrankungen an Cholera und choleraverwandten Krankheiten (Cholerine und Diarrhoe) an, wie sie in München bei der königl. Polizei-Direction täglich zur Anmeldung gekommen sind. Die Ordinaten der Curve lassen den Monat und die Tage, die Abscissen der angemeldeten Erkrankungen für jeden Tag annähernd feststellen.

Wir sehen nun, dass dem Choleraausbruche ein nicht unbeträchtliches Sinken des Grundwasserstandes vorangeht, das sich in den Monat August hinein fortsetzt. Nun tritt mit einem Male in Folge der mächtigen Niederschläge dieses Sommers ein ziemlich rapides Steigen des Grundwassers ein, dem in der That eine Abnahme und fast völliges Erlöschen der Epidemie folgt. Die regenarmen Monate September bis März lassen jedoch das Grundwasser wieder sinken, und zwar weit tiefer als es vor dem Beginn des Ansteigens gestanden, und dies hat denn auch den Ausbruch der Winterepidemie im Gefolge, die bis zum Wiederansteigen des Grundwassers anhält und weit mehr Opfer als die Sommerepidemie gefordert.

Die Schwankungen im Wassergehalte des porösen Bodens können jedoch nicht ohne Weiteres als die einzigen Bedingungen zur Etablirung eines Infectionsherdes betrachtet werden, es gehört hierzu noch die Gegenwart von organischen Substanzen, namentlich die Imprägnirung mit den organischen Abfällen des menschlichen Haushaltes. Es giebt wohl kaum eine Epidemie, in der sich dies Moment nicht in erschreckender Weise geltend gemacht hätte, wenn allerdings nicht geleugnet werden kann, dass der Antheil, der der blossen Bodenverunreinigung zukommt, von dem der übrigen mitwirkenden Factoren (sociale Misstände, Elend, Armuth, schlechte Wohnungsverhältnisse etc.) schwer getrennt werden kann. In neuester Zeit geben uns die auf die Reinhaltung von Boden, Luft und Wasser gerichteten Bestrebungen durch ihre Wirkungen einen Massstab zur Beurtheilung der Tragweite dieser Einflüsse. Wir wollen jedoch hier von einer Darlegung derselben Abstand nehmen, da es sich hierbei doch um ein Zusammenwirken mehrerer Umstände handelt und verweisen auf den Artikel „Städtereinigung". Nur ein Beispiel wollen wir hier herausheben.

Fig. 64.


1873
1874
Juni
Juli
August
September
October
November
December
Jänner
Februar
März
April
Mai
50
40
30
20
10
0
Cholera Erkrankungen
Grundwasserstand am Militärkrankenhaus
Oberwiesenfeld.
6,40
6,05
6,22
5,96
6,72
6,48
6,06

Die Cholera*) in München zeigte 1873 folgende wechselnde Intensität:[26])

Charakter der Stadttheile	Einwohnerzahl	Krankheitsfälle an Cholera	Todesfälle an Cholera	auf 10.000 Einw. entfielen Erkrankte	auf 10.000 Einw. entfielen Todesfälle
Es trafen:					
auf 47 ganz oder theilweise canalisirte Strassen mit neuem, fehlerfreiem Siel	56.000	639	375	114	67
auf 52 ganz oder theilweise canalisirte Strassen mit altem, zum Theil mangelhaftem Siel	38.264	742	375	194	98
auf 53 Strassen ohne Canäle	28.076	639	308	228	110
auf 15 Strassen durch einen oder mehrere Stadtbäche bespült, wo ebenfalls wegen der höheren Lage der Stadtbäche keine Entwässerung und Reinigung des Bodens stattfinden kann	10.080	239	109	237	108

(C. Mayer.)

Es ist noch eines Factors Erwähnung zu thun, dessen wir auch schon bei der Malaria gedachten und der bei der Cholera direct in Betracht gezogen wurde, die Bodentemperatur.

Das Wiederauftreten der Cholera fällt im Allgemeinen mit der steigenden Temperatur im Frühling zusammen und wird der Seuche, freilich nicht ausnahmslos, durch die Winterkälte ein Ziel gesetzt; ja auch in Indien erlischt die Cholera mit dem Eintritt eigentlicher Kälte. Lewis und Cunningham[24]) weisen nach, dass im endemischen Verbreitungsgebiete der Cholera eine ziemliche Uebereinstimmung mit der Temperatur obwalte, und zwar vom November bis April ziemlich genau, dann eilt die Cholera mit dem Abfall etwas voran; vom Mai bis September ist dann wieder Parallelismus, der von October an jedoch wieder durch ein Ansteigen der Choleracurve bei absteigender Temperatur gestört wird. Bei uns gab die 1867er Epidemie in Halle, die in eine auffallend spätere Jahreszeit fiel, als die von 1866, Delbrück Veranlassung zu Vergleichen, und er fand, dass sich die Temperaturen der beiden Jahre ganz entsprechend verhielten; 1866 fiel das Maximum in den Juni, die Höhe der Epidemie in den August, 1867 erreichte die Temperatur im August ihren Culminationspunkt und die Epidemie wieder 2 Monate später im October.

Die Beziehungen nun, die Pfeiffer aus dem Vergleiche der Cholerafrequenz mit dem Gange der Bodentemperatur erforscht, deuten darauf hin, dass die Akme der Choleraepidemien in oder kurz nach der Zeit der höchsten Bodenwärme in nicht zu grosser Tiefe falle. Die Cholera nimmt ab mit dem raschen Sinken der Bodenwärme, sie fehlt bei einer Temperatur unter circa 5°—7° C. im Boden.

Fassen wir nun schliesslich nochmals die Eigenthümlichkeiten kurz zusammen, die ein Boden zeigen muss, der eine günstige Entwicklungsstätte für die Cholera abgehen soll, so sind diese folgende:

1. Ein Boden, welcher für Wasser und Luft mehrere Fuss tief, ähnlich dem Alluvialboden, durchgängig ist.
2. Eine zeitweise grössere Feuchtigkeitsschwankung.
3. Die Gegenwart organischer Stoffe in diesen Bodenschichten, auf welche die Grundwasserschwankungen wirken können.
4. Eine Bodentemperatur, welche gewisse organische Processe ermöglicht.

Wir haben den Beziehungen zwischen Boden einerseits und epidemischer Ausbreitung von Malaria, Typhus und Cholera andererseits einen grösseren Raum

---

*) Für den Abdominaltyphus, der in seiner Ausbreitung so vieles mit der Cholera gemein hat, wollen wir ein analoges Beispiel aus Hamburg nachtragen. Hier erkrankten:

in den völlig besielten Stadttheilen	2·68
„ „ grösstentheils besielten Stadttheilen	3·20
„ „ nicht besielten Stadttheilen	4·60

von 1000 Lebenden an Typhus.

Aehnliches gilt auch für Danzig.

gewidmet, da für unsere Gegenden diese Krankheiten vorwiegend in Betracht kommen, und von ihnen die ganze Lehre von der ätiologischen Bedeutung des Bodens ihren Ausgangspunkt genommen, aber auch die gründlichste Erörterung gefunden.

Als nächste Infectionskrankheiten, bei denen es sich um einen ektogenen Krankheitskeim handelt, an dessen Entwickelung und Vermehrung der Boden Antheil nimmt, können wir Gelbfieber und Pest[27]) und wohl auch Ruhr nennen, die wir gemeinsam von diesem Gesichtspunkte aus betrachten wollen.

Die für den Einfluss des Bodens sprechenden Thatsachen liegen zuvörderst in der gewissen Auswahl, mit welcher diese Krankheiten bei ihrer epidemischen Ausbreitung vorgehen, in der Vorliebe für gewisse, bestimmt charakterisirte Localitäten, in dem wiederholten Befallen derselben, der Beschränkung auf örtliche Herde. Gemeinsam für alle drei hier genannten Infectionskrankheiten ist das Vorherrschen derselben in niederen feuchten Stadttheilen, deren Boden mit organischen Abfallstoffen reichlich durchtränkt ist, in denen auch meistens der Beginn einer Epidemie zu constatiren ist, ebenso auch das wiederholte Befallensein einzelner Orte und Ortstheile ja selbst Häuser, wie dies für die Pestepidemien der Jahre 1664, 1667 und 1713 bereits in Wien von Ferro und van Swieten constatirt wurde. Dass ferner der Bodenfeuchtigkeit ein grosser Einfluss zuzuschreiben ist, geht aus den zahlreichen Beobachtungen hervor, wonach exquisiter Malariaboden das Auftreten dieser Krankheiten begünstigte, ja Malariaepidemien dem Ausbruche dieser Infectionskrankheiten vorangingen. Auch die durch Ueberschwemmung und nachfolgende Austrocknung hervorgerufene Beförderung der Epidemien bietet Analogien zu dem Verhalten von Malaria, Typhus und Cholera. Dabei dürfen uns die scheinbaren Widersprüche nicht irre machen, dass die Epidemien bald nach lange andauernder Trockenheit, bald nach eingetretenem Regen beginnen; wir haben schon gesehen, dass es unter solchen Verhältnissen weniger auf den absoluten Wassergehalt, als vielmehr auf die Schwankungen in demselben ankommt. Vollständige Trockenheit des Bodens, wie die Wüste sie bietet, lässt die epidemische Ausbreitung dieser Krankheiten nicht zu Stande kommen, selbst zu Zeiten, wo in den benachbarten Oasen die grössten Verheerungen angerichtet werden, wie dies z. B. bei der Pest wiederholt constatirt wurde. Beim Gelbfieber haben wir noch specielle Verhältnisse, die auf den Einfluss der Bodenfeuchtigkeit hinweisen, zu berücksichtigen, und zwar die fast ausschliessliche Beschränkung auf die Küstenstriche und die Ufer grosser schiffbarer Flüsse, im Allgemeinen also auf die Ränder grosser Bassins, so dass nur in ganz aussergewöhnlichen Fällen die Krankheit im Binnenlande und in einer so weiten Entfernung von grösseren Wasserflächen gefunden wird, dass an eine Abhängigkeit der Krankheitsgenese von dem genannten Momente nicht wieder zu denken ist.

In Brasilien ist die Krankheit bei dem ersten Auftreten tief in's Innere des Landes gedrungen, immer jedoch ist sie den Ufern der grössen Ströme, besonders des Amazonenstromes und seiner Nebenflüsse gefolgt, so dass in der That in der ganzen Seuchengeschichte von Gelbfieber die Epidemien in den Jahren 1800 bis 1804 auf spanischem Boden die einzige erhebliche Ausnahme von dieser Regel bilden, indem die Krankheit von Cadix aus nicht nur längs der Ufer des Guadalquivir bis Cordova fortgeschritten, sondern auch von den Küsten Granadas und Andalusiens aus 30—40 Meilen weit in's Innere des Landes vorgedrungen ist, wobei es jedoch noch zweifelhaft ist, ob in diesen Gegenden eine epidemische Ausbreitung stattfand, oder nur einzelne verschleppte Krankheitsfälle sich ereigneten, (wie dies ja auch bei der Cholera oft beobachtet wird).

Dieselbe Tragweite, wenn nicht eine noch grössere, die das wiederholte Befallenwerden einer Gegend besitzt, kommt natürlich auch der wiederholten oder constanten Immunität einer Ortschaft zu, die bei allen diesen Krankheiten mit ektogenem Infectionskeim zu beobachten ist. Auch hier ist es die Elevation, die meist zur Herbeiführung der Immunität mit beiträgt, aber nicht ausnahmslos, wie sie ja

doch nur als einer der vielen mitwirkenden Factoren anzusehen ist, und wie ja doch immer neben der örtlichen auch die zeitliche Disposition zu berücksichtigen ist. Wir haben in fast jeder Epidemie zahlreiche Fälle zu constatiren, dass wiederholte Einschleppungen nach gewissen Orten zu keiner epidemischen Ausbreitung der Krankheit führen. Bei Gelbfieber hat dies BRENDEL förmlich experimentell nachgewiesen, indem er in Montevideo trotz anfänglichen heftigen Widerspruchs von Seite der Bevölkerung Gelbfieberkranke in die höher gelegenen bisher immunen Stadttheile dislocirte, ohne die Epidemie hierdurch weiter zu verbreiten. Nach der Schlacht bei Dettingen 1743 herrschte im englichen Lager die Ruhr in der Weise, dass sie innerhalb 8 Tagen 500 Erkrankungen verursachte, die $^1/_2$ Meile davon entfernt unter gleichen Verhältnissen lagernden Compagnien blieben trotz regen Verkehrs mit ersteren vollkommen verschont. Auch die Geschichte der Pest führt uns zahlreiche Beispiele an, wo trotz wiederholter Einschleppung die Seuche nie Fuss fassen konnte. (Maara el Nooman in Syrien, Schizour und Harsem in Mesopotamien, Ispahan, Kaschan und Schiras in Persien, die Citadelle von Cairo, Alem Dag ein Berg 5 Meilen von Constantinopel entfernt, der Berg Safi auf Malta und viele andere.)

Von diesem Gesichtspunkte sind denn auch jene Dislocationen und Auswanderungen geleitet, die bei Ausbruch von Epidemien, nach den wenigstens relativ immunen Ortschaften gerichtet, und auch meist von dem gewünschten Erfolg begleitet sind. So hörte eine in der Armee des Prinzen Heinrich von Hessen 1778 ausgebrochene Ruhrepidemie, nachdem der Lagerplatz gewechselt war, sofort auf. Analoges wurde wiederholt bei der Pest in Constantinopel, Malta beobachtet, ferner in Syrien, wo die Auswanderung nach den zwar elenden, schmutzigen, aber felsigen Libanondörfern gerichtet ist, in Aegypten bei den Truppendislocationen zur Zeit der französischen Invasion.

Ein nicht minder gemeinsames Charakteristikon für alle drei hier erörterten Krankheiten ist die Temperatur, nicht blos der Luft, sondern auch des Bodens, die natürlich innerhalb gewisser Grenzen die im Boden oder mit Hilfe des Bodens zu Stande kommenden Vegetationsverhältnisse der Krankheitskeime beeinflussen muss.

Bei Aufzählung der mit Bodenverhältnissen im Zusammenhange stehenden Krankheiten müssen wir auch noch der Tuberculose gedenken, da ja auch für sie die Configuration des Bodens, insofern sie bestimmend auf die Witterungsverhältnisse der betreffenden Gegend einwirkt, von Bedeutung sein soll, so dass weite, reich bewässerte und exponirte Ebenen, tief eingeschnittene Thäler mit feuchtwarmem Klima vorzugsweise häufig den Sitz endemischer Schwindsucht bilden. Am constantesten tritt jedoch der Einfluss der Elevation hervor von über 600—1000 Meter an, wie dies am ausgesprochensten beobachtet wird in den gebirgigen Gegenden und auf den Hochebenen der Rocky Mountains, der Cordilleras de los Andos, am Randgebirge an der nördlichen Küste Südamerikas, in Europa auf den höchsten Punkten des Harzes, des Erzgebirges, der Karpathen, des Spessarts, an vielen Punkten der Alpen (namentlich im Pinzgau, in Steiermark, Kärnthen), auf dem westlichen Gebiet der Pyrenäen, in Afrika auf dem Hochland von Abyssinien, in Asien auf dem Hochplateau von Armenien und Persien, auf den höchstgelegenen Punkten der Ghats, den Nillgerrybergen, in den gebirgigen Gegenden von Java u. a.

Eine auffallende, noch nicht genügend erklärte Erscheinung ist die aus England, Schottland und den Vereinigten Staaten gemeldete Abnahme der Schwindsucht mit der erfolgten Austrocknung des Bodens (JOHN SIMON und Andere). BUCHANAN folgert aus seinen, über eine Bevölkerung von 1,118.000 Menschen sich erstreckenden Beobachtungen, dass je grösser die Zahl der auf durchgängigem erhöhtem Sandboden mit gutem Abfluss Lebenden, um so geringer die Schwindsuchtsterblichkeit ist, und umgekehrt beim ebenen Thonboden. Ebenso stehen die Districte, in denen ein beträchtlicher Theil der Bevölkerung auf Kiesboden, unter

welchem eine zum Fluss hin stark geneigte Lehmschicht liegt, wohnt, sehr niedrig in der Schwindsuchtreihe, hoch dagegen solche Districte, welche unter dem Kies eine fast ebene, kaum über den Hochwasserstand sich erhebende Lehmschicht und dadurch einen feuchten Untergrund haben.

Wir beschliessen den nosologischen Theil unseres Artikels, indem wir noch der Erfahrungen gedenken, die beim Milzbrand gemacht werden. Der Milzbrand findet sich hauptsächlich auf humusreichem Boden, auf Torfmooren, in der Umgebung austrocknender Flüsse und Seen, auf frisch gerodetem Boden und werden eigene „Milzbrandbezirke", ja selbst eigene „Milzbrandwiesen" unterschieden (im Havelland, auf den Alpen des bayerischen Gebirges in der Nähe des Isarthales bei Lenggries); im Allgemeinen scheint ungewöhnlicher Humusreichthum verbunden mit starkem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens der Entwicklung des Milzbrandkeimes am günstigsten zu sein; hierbei scheint eine sehr starke Austrocknung des Erdbodens für die Ausbreitung des Milzbrandes hinderlich zu sein, während eintretender Regen dieselbe begünstigt; ebenso aber auch, wenn auf einem feuchten und wasserreichen Boden bei eintretendem trockenen Wetter grosse Wassermengen verdunsten (NICOLAI). Auf den Einfluss der Schwankungen in der Bodendurchfeuchtung deuten auch jene Thatsachen hin, die ein Aufhören der Milzbrandepizootien nach Einführung geeigneter Drainirung, Entwässerung und Grundwasserregulirung constatiren liessen (BUHL, REINELT, WALD).

Auch die Bodentemperatur zeigt einen Zusammenhang mit der Häufigkeit der Milzbranderkrankungen, indem ihr Maximum mit der grössten Milzbrandfrequenz zusammenfällt. *)

Es ist nun als eine der Hauptaufgaben der Hygiene aufzufassen, für alle die hier angeführten Beziehungen zwischen Boden und Krankheit eine richtige Erklärung zu geben, die einmal einen klaren Einblick in die einzelnen Factoren und Vorgänge darbietet, sodann aber auch die Möglichkeit schaffen würde, an der Hand dieser Erkenntniss richtige prophylaktische Massregeln zu ergreifen. Wir stehen in beiden diesen Bestrebungen noch am Anfange, die Annahme des parasitären Ursprungs der Infectionskrankheiten, für die ja stets neue Thatsachen als Stützen auftreten, erleichtert uns in etwas die Aufgabe. Zwei Bedingungen sind es, die vor allem zur epidemischen Ausbreitung einer Krankheit gehören, die eigentliche Entwicklung und Vermehrung des Krankheitskeimes und die derartige Vertheilung, dass er zu dem Menschen in Beziehung treten kann. Was den ersteren Punkt anbelangt, die Entwicklung und Vermehrung, so hätten wir allerdings zu entscheiden, ob der Krankheitskeim autochthon an Ort und Stelle entsteht, wie etwa beim Wechselfieber, oder aber eingeschleppt wird, wie bei der Cholera, Pest etc.; im Allgemeinen ist dies jedoch für unsere Auseinandersetzungen weniger von Betracht, hier handelt es sich darum, zu entscheiden, wo, unter wessen Mithilfe die Entwicklung und Vermehrung geschieht. Dass der Boden daran betheiligt ist, ist offenkundig, es sind aber zwei Möglichkeiten vorhanden, entweder der Keim gelangt in den Boden, respective entsteht in demselben und vermehrt sich hier, um sodann zum Menschen zu gelangen, oder der Keim befindet sich eigentlich ausserhalb des Bodens, jedoch liefert der geeignete Boden irgend ein Moment, eine physikalische oder chemische Bedingung, die die eigenartige Entwicklung und Vermehrung des Keimes ermöglicht. Die bisherigen Untersuchungen scheinen für die erstere Vermuthung zu sprechen. Die Bedingungen, die wir als Förderer epidemischer Ausbreitung

*) Wir wollen nicht unerwähnt lassen, dass manche Krankheitsprocesse hier nicht discutirt sind, die auch eine Beziehung zum Boden nachweisen oder wenigstens vermuthen lassen, z. B. Lepra, Kropf, Cretinismus und Andere; aber schon aus räumlichen Rücksichten mussten wir davon abstehen, alle diese Fragen erschöpfend zu behandeln; besonders da bei der Darstellung der einzelnen Krankheitsprocesse diese Verhältnisse doch wieder zur Besprechung gelangen. Wir haben deshalb nur jene Verhältnisse ausführlicher erörtert, in denen dieser Zusammenhang mit dem Boden in übersichtlicher und klarer Weise sich studiren lässt, oder die bei der üblichen Darstellung meist vernachlässigt oder wenigstens nicht genügend gewürdigt werden.

der Bodenkrankheiten angeführt haben, sind meistens solche, die entweder die Entwicklung anderer Organismen oder eine Verbreitung derselben aus dem Boden heraus begünstigen. Eine gewisse, nicht zu excessive Feuchtigkeit, ein Gehalt an organischen Stoffen, also eine gewisse Nährlosung, eine innerhalb gewisser Grenzen sich bewegende Temperatur, schliesslich ein nothwendiger Zutritt von Luft, diese Factoren könnten wir fast stets constatiren. Es darf uns diese Einheit der Bedingungen gegenüber der Vielheit der von ihnen veranlassten Erkrankungen nicht stutzig machen, da ausserordentlich viele Modificationen und Abänderungen durch diese wenigen Factoren möglich sind, und da wir ferner wissen, dass scheinbar kleine Abänderungen die Entwicklung von Lebewesen schon sehr beeinflussen und modificiren. *) Ja wir haben sogar in neuester Zeit Analogien gefunden, wie sie für den wechselnden Einfluss der verschiedenen Bodenfactoren nicht sprechender sein können. Die Umwandlung stickstoffhaltiger organischer Substanzen in salpetersaure Salze (die Nitrification) ist ein Process, der besonders unter dem Einfluss gewisser Bodenarten in lebhafter Weise vor sich geht und von dem in allerneuester Zeit auch nachgewiesen ist, dass er durch geformte Fermente hervorgerufen wird. Eine Untersuchung des Einflusses gewisser wechselnder Bedingungen des Bodens hat nun auf's evidenteste gezeigt, dass alle jene Verhältnisse, deren Einfluss wir bei der Entstehung und Ausbreitung von Infectionskrankheiten kennen gelernt haben, auch diesen Process der Nitrification beeinflussen, ihn beschleunigen oder auch vollständig hemmen. Die physikalische Beschaffenheit des Bodens, dessen Porosität, Durchgängigkeit für Wasser und Luft, die Durchlüftung des Bodens, ferner die Durchfeuchtung und mehr noch der Wechsel zwischen vollständiger Durchtränkung und blosser capillarer Durchfeuchtung, die Temperatur, ja auch die Concentration der angewendeten stickstoffhaltigen Lösung, sie alle können in qualitativer wie quantitativer Weise in ihrem Einflusse verfolgt werden (vgl. weiter unten). Es konnte sogar gezeigt werden, in welcher Weise ein Sinken des Grundwassers diesen fermentativen Vorgang zur Entwicklung brachte, der vor dieser Zeit nicht zu Stande kommen konnte. [28])

Diese Erfahrungen im Verein mit den neuen Thatsachen über die Aenderung gewisser Functionen der Pilze mit geänderten äusseren Verhältnissen, geänderten äusseren Lebensbedingungen lassen es wahrscheinlich erscheinen, dass die Vermehrung eines Krankheitskeimes (der entweder schon am Orte haftet, wie bei Intermittens, oder aus entfernter Gegend eingeschleppt wird, wie bei Cholera) und die eigenartige Entwicklung respective die Bewahrung aller seiner specifischen, infectiösen Eigenschaften nur unter Mitwirkung einer bestimmten Bodenbeschaffenheit zu Stande kommt. Die Rolle, die das Grundwasser hiebei spielt, braucht aber nicht etwa so aufgefasst zu werden, dass in demselben die Entwicklung des Krankheitskeimes stattfindet, epidemiologische Thatsachen haben ja gezeigt, dass sich die Krankheit vielfach gegen den Lauf des Grundwassers verbreitet (München Choleraepidemie 1873, Winterepidemien des Typhus). Auch die als Analogon herbeigezogenen Nitrificationsversuche haben ergeben, dass die Nitrification nicht in jenen Schichten auftrat, die noch vom Grundwasser bedeckt waren, sondern nur in den davon befreiten. Es findet also hierdurch die Annahme, das Grundwasser nur als Index für gewisse im Boden vorkommende Processe zu betrachten, nur Bekräftigung.

---

*) Eine der intereressantesten biologischen Beobachtungen auf diesem Gebiete, auch schon deshalb, weil sie relativ hochorganisirte Thiere betrifft, scheint mir die von Schmankewitsch (Zeitschrift für wissensch. Zoologie 25. Supplement) an den Arten der Genera Artemia und Branchipus aus der Ordnung der Phyllopoden gemachte. Diese Krebsthiere scheinen gegen die Einwirkung des sie umgebenden Elementes so ausserordentlich empfindlich, dass eine Veränderung der letzteren bei ihren Generationen in ziemlich kurzer Zeit eine merkliche Abänderung der Formen hervorruft. So kann durch allmälige Concentrationsänderungen des Salzwassers und durch verschiedene Temperatureinwirkungen das Genus Artemia, das 8 fusslose Abdominalsegmente besitzt, sich in eine Form umwandeln, die 9 fusslose Abdominalsegmente besitzt, und die ohne Kenntniss der Entstehungsgeschichte ein jeder Systematiker als Genus Branchipus bezeichnen müsste.

Freilich ist auch als wichtiges Moment in's Auge zu fassen, dass mit dem Fallen des Grundwassers neue Bodenschichten der Luft zugänglich gemacht werden und dadurch die darin befindlichen Stoffe in die Atmosphäre gelangen können, dass ferner durch die erfolgende Austrocknung reichliche Gelegenheit geboten ist, dass körperliche Theile der Luft sich beimengen (NAEGELI)[29]. Die Rolle, die die Austrocknung auch noch spielen kann, gewinnt eine Beleuchtung durch die Beobachtungen von KLEBS und TOMASI-CRUDELI. Bei ihren Culturversuchen fanden sie, dass das Malariagift nicht auf das Wasser übergeht, welches ruhig über dem an Malariagift sehr reichen Schlamm steht.

Es wird mit Rücksicht auf jene Krankheiten, die zwar durch den Verkehr verschleppt werden können, aber zu ihrer Ausbreitung dennoch einer bestimmten Bodenbeschaffenheit bedürfen, eine andere Erklärung aufgestellt (NAEGELI). Hiernach bewirkt jener Boden, welcher den genannten Krankheiten eine günstige Stelle darbietet und von NAEGELI siechhaft genannt wird, in den Bewohnern eine (miasmatische) Infection, ohne welche der vom Kranken kommende (contagiöse) Ansteckungskeim sich nicht zu entwickeln vermag. Die Miasmenpilze des Bodens sollen eine chemische Umstimmung und damit eine miasmatische Vorbereitung des Körpers bewirken, welche denselben für die vom Kranken kommenden specifischen Contagienpilze empfänglich macht. Es müssen weitere Beobachtungen und Erfahrungen abgewartet werden, bevor eine definitive Entscheidung über diese Theorien gefällt wird. Wir haben in letzterer vielleicht eine greifbare Vorstellung von dem, was man früher als *genius epidemicus* oder auch als individuelle Disposition ansah.

II.

Indem wir so die für die ätiologische Rolle des Bodens in Betracht kommenden Thatsachen vorausgeschickt haben, wollen wir es unternehmen, die hier in die Erscheinung getretenen Factoren näher kennen zu lernen. Es sind dies die physikalischen und chemischen Charaktere, der Ablauf der organischen Processe im Boden, das Schicksal der dem Boden anvertrauten Körper, besonders auch der Abfallstoffe des menschlichen Haushaltes.

Wir haben schon bei der Cholera erörtert, dass der blosse landschaftliche Charakter, die Configuration einer Gegend hygienisch nicht das massgebende Moment ist, dass vielmehr die einzelnen Bodenconstituenten das wichtigste Kriterium für einen Boden abgeben, und wir wollen deshalb zuerst diese einfacheren Factoren betrachten.

Was uns vor Allem interessirt, ist die Porosität eines Bodens, sein durch diese bedingtes Verhalten zu Luft und Wasser. Hierbei müssen wir freilich zwei Zustände auseinander halten, die leicht zu Täuschungen Veranlassung geben. Die Porosität des Bodens ist nämlich entweder dadurch bedingt, dass grössere und kleinere mineralische Partikelchen ganz ohne jeden weiteren Zusammenhang oder nur lose mit einander verbunden zusammengehäuft sind, wodurch eben die Zwischenräume zwischen den einzelnen Partikelchen gebildet werden, z. B. beim Kies, Sand etc., oder aber wir haben ein fest zusammenhängendes Ganze vor uns, einen Stein, vielleicht sogar einen Felsen (Malta), dessen Material aber von Poren vollständig durchsetzt ist, also hier wirklich eine Porosität des Körpers im Sinne der Definition aus der Physik. Im ersten Falle können die einzelnen den Boden zusammensetzenden Massen vollständig aporös sein, die Porosität kommt nur durch die unvollkommene Aneinanderlagerung zu Stande, im letzteren Falle ist das Material selbst durch und durch porös.

Die Bestimmung des Porenvolums in toto ist, wenn sie blos annähernd gemacht werden soll, und man es mit einem Boden zu thun hat, der aus kleinen Partikelchen besteht, eine ziemlich einfache. Man nimmt ein Massgefäss und füllt in dasselbe ein bestimmtes Volum des zu untersuchenden lufttrockenen Bodens (A), den man durch Stampfen auf ein möglichst kleines Volum reducirt. In ein zweites mit Wasser zur Hälfte gefülltes Massgefäss wird sodann dieser Boden

eingeschüttet; um wie viel nun das Wasser steigt (B), so viel beträgt das Volum des Bodens ohne Poren; indem wir nun diese Zahl von der ersten abziehen, enhalten wir das Volum der gesammten, im Boden vorhandenen Poren $P = A - B$; und wollen wir dies in Procenten ausdrücken, so geschieht das nach der Formel $P = \frac{(A - B)\, 100}{A}$.

Von dieser Porosität des Bodens im Allgemeinen hängt nun die Permeabilität des Bodens für Luft ab, und gilt das Gesetz, dass, wenn Luft unter Druck durch einen Boden strömt, deren Menge erstens dem Druck direct, zweitens der Höhe der Schichte umgekehrt proportional ist, vorausgesetzt, dass die Geschwindigkeit nicht grösser ist als 0·062 Cm. in der Secunde. Nach Ueberschreitung dieser Grenze nehmen die Volumina der geförderten Luft in einem geringeren Verhältnisse ab, als der Druck abnimmt und umgekehrt (RENKBO). Dass nun diese Permeabilität im Boden wirklich zur Geltung kommt, sehen wir in der Praxis an dem Umstande der Weiterverbreitung von Gasen durch den Boden; speciell das Leuchtgas hat hiervon verhängnissvolle Beispiele geliefert, indem es oft auf weite Strecken den Boden durchsetzt, unterirdisch bis in entfernte Häuser dringt. Andererseits zeigt sich die Wohlthat der Bodenpermeabilität für Luft bei Verschüttungen, wo selbst durch zehn Tage unter sonst günstigen Umständen das Leben erhalten blieb. Aber die Permeabilität des Bodens für Luft wird nicht nur von der Menge, dem Gesammtvolum der Poren (dem Porenvolum) beeinflusst, sondern auch von der Beschaffenheit der Poren, ihrer Weite; die einzelnen Partikelchen verschiedener Bodenarten werden nämlich je nach ihrer Begrenzung sich verschieden aneinander lagern können, verschieden grosse Hohlräume bilden, insbesondere werden sehr feine Theilchen, z. B. feiner Sand, in demselben Volum viel kleinere, wenn auch zahlreichere Hohlräume erzeugen, als grobe Kiesstücke. Die Beeinflussung der Permeabilität für Luft durch diese Verhältnisse ist nun derart, dass bei gleichem Gesammtvolum, aber verschiedener Weite der Poren durch einen Boden mit sehr engen Hohlräumen viel geringere Luftmengen hindurchgehen, als durch einen Boden mit weiten Maschen.*) Es hat dies grosse Bedeutung für die durch Lockerung des Bodens hervorgerufenen Zustände; die Lockerung verändert sowohl das Gesammtvolum als auch die Weite der Poren und es erfolgt demgemäss eine Erhöhung der Durchgängigkeit, welche bei gleicher Vergrösserung des Porenvolums bei engmaschigem Boden eine relativ viel bedeutendere ist, als bei weitmaschigem; ein Umstand, dem wir mit Rücksicht auf das bei Malaria Hervorgehobene besondere Aufmerksamkeit widmen müssen.

Haben wir bisher nur die Luft in Beziehung zur Bodenporosität gebracht**), so müssen wir auch des Verhaltens des Wassers zu demselben gedenken, das

*) Verf. hat auf diese Eigenschaft des Bodens ein Verfahren gegründet, die Permeabilität des Bodens auf photometrischem Wege zu demonstriren, und eignet sich dasselbe besonders zu Vorlesungsversuchen. In Röhren von gleichem Caliber wird Boden von verschiedener Korngrösse eingefüllt, die Röhren oben mit einem durchbohrten, ein Glasrohr enthaltenden Korke verschlossen, sodann eine Verbindung mit der Gasleitung hergestellt und das Gas an der oberen Oeffnung entzündet. Da nun hier die Verhältnisse des Gasdruckes, der Röhrenweite die gleichen sind, so kann man aus der Grösse der Flamme, also der Menge des Gases, das in einer bestimmten Zeiteinheit durchgeht, auf die Permeabilität für Luft schliessen.

**) Hier seien die Versuche Wolffhügel's (Naturforscherversammlung 1877, München) erwähnt, die sich zur Aufgabe gemacht, zu entscheiden, wie in der Natur die Circulation zwischen Bodenluft und Oberflächeluft vor sich geht; weder die mehr indirecten Versuche, aus der Bestimmung der Kohlensäure im Boden und unmittelbar an der Oberfläche das Aufsteigen der (kohlensäurereicheren) Bodenluft zu verfolgen, noch die directen Beobachtungen der Druckschwankungen der Grundluft (mittelst des Recknagel'schen Differentialmanometers) haben positive Resultate ergeben; es scheint hervorzugehen, dass die Dichtigkeitsänderungen der Grundluft mit den durch die Barometerschwankungen in der atmosphärischen Luft hervorgebrachten ziemlich gleichen Schritt halten; dass jedoch an vielen Stellen unverkennbar ein Nachgehen der Grundluft stattfinde; es entspricht dem Sturm sowohl als auch den schwächeren Windbewegungen im Freien ein beständiges Wogen im Boden; die Luftbewegung im Freien bringt dann noch ein fortwährendes Auswaschen der Grundluft mit atmosphärischer Luft hervor.

nächst der Luft am häufigsten innerhalb der Bodenporen sich findet, auch eine grosse hygienische Bedeutung zu haben scheint.

Für das Verhältniss des Wassers zum Boden sind vor Allem die Verschiedenheiten in der Weite der Poren von grosser Bedeutung. Vergleich man nämlich mehrere Bodenarten, die sehr differentes Gefüge haben, nach der oben angeführten Methode, so findet man eigenthümlicher Weise doch nur sehr geringe Unterschiede. Man kann aus gewöhnlichem Kiesboden durch geeignete Siebe (mit dem Knop'schen Siebsatze) sich verschiedene Bodenarten von unter sich gleichartigem Korn herstellen. Mit dem Knop'schen Siebsatz erhält man z. B. sechs Sorten von folgenden Dimensionen des einzelnen Kornes:

Grobkies . . .	Durchmesser	grösser	als	7	Millimeter
Mittelkies . . .	„	kleiner	„	7	„
Feinkies . . .	„	„	„	4	„
Grobsand . . .	„	„	„	2	„
Mittelsand . . .	„	„	„	1	„
Feinsand . . .	„	„	„	$^1/_3$—$^1/_4$	„

Bei diesen doch ausserordentlich verschiedenen Sorten betrug das Gesammtvolum der Poren:

Mittelkies	Feinkies	Grobsand	Mittelsand	Feinsand
36·7 %	36·0 %	36·0 %	39·6 %	42·0 %

(Renk.) [30]

Ganz andere Resultate erhält man jedoch, wenn man zum Vergleiche die wasserfassende Kraft des Bodens herbeizieht, oder richtiger gesagt: die Wassercapacität oder den specifischen Wassergehalt. Man versteht im Allgemeinen darunter das Vermögen des Bodens, eine bestimmte Menge Wasser in sich aufzunehmen, ohne es tropfenweise von sich abzugeben, und zwar ist als grösste oder volle Wassercapacität nach Adolf Mayer [31]) jene zu betrachten, bei welcher alle capillaren Hohlräume mit Wasser gefüllt sind, was natürlich nur mit kurzen Erdsäulen ermittelt werden kann. Neben dieser unterscheidet dann Mayer noch die absolute oder kleinste Wassercapacität, die das Minimum von Wasser repräsentirt, welches vom Boden unter allen Umständen bei Zuverfügungstellung eines Ueberschusses festgehalten wird und unabhängig ist von der capillaren Erhebung. Die Capacitäten zeigten nun bei demselben Medium eine viel grössere Verschiedenheit je nach der Korngrösse, denn hier kommen ja nur die feineren Poren, die Capillarräume zur Geltung, nicht das Gesammtvolum der Hohlräume. Im Allgemeinen steigt die volle Wassercapacität erdartiger Gemische mit der Feinheit des Pulvers, mit der gleichmässigen Korngrösse, endlich mit der Porosität der festen Elemente. Die absolute Wassercapacität, die im Allgemeinen beträchtlich kleiner ist, als die volle Wassercapacität, variirt bei verschieden feinen und verschieden porösen Bodenarten ausserordentlich. Die blosse weitere Zertrümmerung ist im Stande, dem Quarz innerhalb weniger Secunden die sechsfache absolute Wassercapacität zu verschaffen (Ad. Mayer).

Es sind nun auch die oben angeführten Bodenarten von diesen Gesichtspunkten aus mit einander verglichen, zugleich aber auch der verschiedene Einfluss in's Auge gefasst worden, den die Art der Befeuchtung hierauf ausübt. Es wurde in einem Falle der Boden, analog dem Regenfalle, von oben her befeuchtet, und der Ueberschuss abfliessen gelassen, im anderen dagegen von unten her durch aufsteigendes Wasser allmälig alle Luft verdrängt, die Poren alle mit Wasser angefüllt, und sodann der Ueberschuss des Wassers abgelassen. Im ersteren Falle ist stets die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass nicht in alle Poren Wasser eindringt, im letzteren Falle haben wir wieder den Einfluss der capillaren Erhebung in erheblicherer Weise, wir wollen aber trotzdem (der Kürze halber) für die gefundenen Werthe den Ausdruck Wassercapacität anwenden, und die einzelnen Bodenarten mit einander vergleichen.

Material	Porenvolum	Wassercapacität in % der Poren	
		Befeuchtung	
		von oben	von unten
Mittelkies	37·9	6·6	12·6
Feinkies	37·9	7·8	16·9
Grobsand	37·9	23·4—23·9	29·3—31·2
Mittelsand	41·5	47·0	68·1
„	55·5	36·4	46·5
Feinsand	55·5	65·1	77·4

(Renk.)

Wir sehen also, wie grosse Differenz in der Wassercapacität des Bodens bei gleicher chemischer Beschaffenheit des Materials, ja bei gleicher oder fast gleicher Poren*menge* sein kann, und muss diese Eigenthümlichkelt auch noch in anderer Weise sich äussern, so auch darin, dass bei derartig verschiedener physikalischer Beschaffenheit des Bodens bei gleichen Niederschlagsmengen verschieden grosse Mengen Wassers dem Untergrund zugeführt werden, und in verschieden langer Zeit; ferner muss hiedurch das Verhalten des Bodens zur Luft wesentlich modificirt werden. Es liegen hierüber directe Experimente vor, und zwar Vergleiche zwischen den bei einem bestimmten Druck *vor* und *nach* der Befeuchtung geförderten Luftmengen.

Material	Poren-volum	Befeuchtung	Mit Wasser erfüllte Poren	Druck Mm. Wasser	Geförderte Luftmenge Liter in der Sec.	Verlust an Permea-bilität für Luft
	%		%			%
Mittelkies . . .	37·9	ohne		20	15·54	
„ . . .	37·9	von oben	6·6	20	14·63	5·8
„ . . .	37·9	von unten	12·6	20	13·70	11·8
Feinkies . . .	37·9	ohne		40	14·04	
„ . . .	37·9	von oben	7·8	40	13·16	6·1
„ . . .	37·9	von unten	16·9	40	12·55	10·6
Grobsand . . .	37·9	ohne		40	2·33	
„ . . .	37·9	von oben	23·4	40	1·91	18·0
„ . . .	37·9	von unten	31·2	40	1·71	26·6
Mittelsand . . .	41·5	ohne		150	0·57	
„ . . .	41·5	von oben	47·0	150	0·11	80·7
„ . . .	41·5	von unten	68·1	150	0·00	100·0
„ . . .	55·5	ohne		150	0·84	
„ . . .	55·5	von oben	36·4	150	0·23	72·6
„ . . .	55·5	von unten	46·5	150	0·00	100·0
Feinsand . . .	55·5	ohne		150	0·01	
„ . . .	55·5	von oben	65·1	150	0·00	100
„ . . .	55·5	von unten	77·4	150	0·00	100

(Renk.)

Wir sehen daraus, wie verschieden der Effect der Befeuchtung des Bodens durch Regen (Befeuchtung von oben) ist; während die Permeabilität weitmaschiger Bodenarten dadurch nur wenig geändert wird, kann es bei engmaschigen zu vollständiger Undurchgängigkeit kommen, und hat die Befeuchtung *von unten* denselben Effect, nur in viel höherem Masse.

Es lässt dieses Verhalten des Bodens manche wichtige Conclusionen zu, und wird vielleicht zur Erklärung führen, warum bei den Krankheiten, deren Keim

im Boden zu suchen, bald der Eintritt, bald das Aufhören der Regen den günstigen Zeitpunkt zum Ausbruch der Krankheit bietet. Für Calcutta haben LEWIS und CUNNINGHAM[24]) gezeigt, dass in den Regenmonaten die Poren der oberen Bodenschichten verstopft werden, und dass in Folge dessen die Kohlensäure in den tieferen Schichten, die nicht in Austausch treten kann mit der atmosphärischen Luft, sich anhäuft. Es fällt in diese Zeit der Abfall der Choleracurve, vgl. oben. Andererseits ist auch zu erwägen, dass in vielen Fällen der Regen die Luft im Boden, die nicht in's Freie zu entweichen vermag, gegen oder in die Häuser, deren Sohlen vom Regen weniger benetzt werden, treiben kann.

Gefriert das Wasser im Boden, so verändert sich die Permeabilität des Bodens für Luft ebenfalls bedeutend.

Material	Befeuchtung	Permeabilität		Verlust an Permeabilität
		feucht	gefroren	
		Liter	Liter	%
Mittelkies	von oben	14·63	13·87	5·2
„	von unten	13·70	12·20	10·9
Feinkies	von oben	13·16	12·54	5·4
„	von unten	12·55	10·18	19·0
Grobsand	von oben	1·91	1·64	14·1
„	von unten	1·71	1·27	25·7
Mittelsand	von oben	0·11	0·07	36·4
„	von unten	0	0	—
„	von oben	0·23	0	100
„	von unten	0	0	—

(RENK.)

Wenn auch, wie hier zu sehen, weitmaschige Bodenarten durch das Gefrieren nur wenig an ihrer Permeabilität verlieren, so ist dieser Effect bei sehr feinporigen Arten ein sehr grosser. Zum Theil wird schon durch die Ausdehnung des Wassers im Momente des Gefrierens eine Verengerung der Poren gesetzt, doch genügt diese nicht zur Erklärung der Abnahme der Permeabilität, da diese grösser ist; es muss daher angenommen werden, dass das Wasser im nicht gefrorenen Zustande in den Poren beweglich (verschiebbar) ist, im gefrorenen Zustand aber unbeweglich, so dass der Druck der Luft, der es im ersteren Falle verschieben konnte, dies nicht mehr vermag, wenn es zu Eis erstarrt ist.

An diese Eigenschaften des Bodens, die ja vorzüglich durch die capillaren Räume bedingt sind, schliesst sich die der capillaren Wasserleitung an; auch diese ist in höherem Grade von der Feinheit der Bodentheilchen, als von der chemischen Beschaffenheit desselben abhängig, und erfolgt sie bis zu einer gewissen Grenze um so langsamer, in je feinerem Zustande sich die Bodenpartikel befinden. Ist jene Grenze überschritten, so findet das umgekehrte Verhältniss statt (KLENZE).

Die Unterschiede, die durch die chemische Beschaffenheit bedingt sind, dürfen jedoch auch nicht vollständig vernachlässigt werden, auch KLENZE hat schon gefunden, dass Quarz in Rücksicht auf die capillare Wasserleitung weit schneller fungire als Caolin, Torf dagegen die capillare Wasserleitung hindere. Der Grund für die Verschiedenheiten liegt allerdings auch mit darin, dass derartige differente Materialien meist auch verschiedene physikalische Verhältnisse darbieten; die Abweichungen in letzteren sind aber doch nicht so gross, um allein dieses Verhalten zu erklären.

Ein Vergleich von Moor, Sand, Lehm und Thon nach ihrer Porosität ergiebt folgendes Resultat:

Material	Porenvolum %	Capillare Sättigungscapacität in % des Porenvolums	
Moor	84·0	97·6	
Sand	39·4	88·5	
Lehm	45·1	95·7	
Thon	52·7	97·5	(SCHWARTZ.)

Betrachten wir nun die Permeabilität des Bodens für Wasser, so finden wir ausserordentliche Differenzen.

Durch eine Bodenschicht von 10 Cm. Mächtigkeit und 10 Cm. Oberfläche sickerten innerhalb 24 Stunden durch

Moor	Sand	Lehm	Thon	
1 Ccm.	5760 Ccm.	1674 Ccm.	0,7 Ccm.	(SCHWARTZ.)

Wir haben also Bodenschichten, die dem auf sie fallenden Wasser fast gar keinen Durchtritt gestatten, und wenn dieselben nun in grösserer Ausdehnung zu Tage treten und eine annähernd horizontale Richtung einhalten, oder gar Vertiefungen bilden, so sammelt sich auf denselben das Regenwasser an, und, hält die Grösse der Verdunstung nicht gleichen Schritt mit der Menge der Niederschläge, so kommt es zur Bildung von stehenden Wässern, Sümpfen.

Es kommt aber auch häufig vor, dass die Bodenoberfläche aus einem sehr porösen Material, z. B. Kies, Geröll, grobem Sand besteht und erst in ziemlicher Tiefe sich eine undurchlässige Schicht befindet. Unter diesen Bedingungen werden die Niederschläge ziemlich rasch in den Boden eindringen; ein kleiner Theil wird zwar sofort verdunsten, der grösste Theil jedoch dringt in den Boden ein, dort wird hiervon so viel, als der Wassercapacität des Bodens entspricht, von den einzelnen Bodenschichten aufgenommen, während der Ueberschuss endlich bis an die undurchlässige Schicht gelangt, hier sich ansammelt, allmälig bei zunehmender Niederschlagsmenge immer höher steigt und so in den untersten Schichten des Bodens sämmtliche Poren ausfüllt, und die Luft aus denselben verdrängt. Dieses unterirdische Wasser nennen wir nun Grundwasser (auch Seihwasser). Es strebt in seinem Laufe den tiefsten Stellen des Terrains zu, wird hierin aber wesentlich von der Configuration der wasserdichten Unterlage, nicht aber der der Oberfläche beeinflusst, und ist jetzt für viele Orte constatirt, dass diese wasserdichte Unterlage nicht immer dem Oberflächenniveau parallel geht, sondern im Gegentheil Berge und Thäler bildet (in München betragen die Abweichungen des Grundwassergefälls innerhalb der Stadt bis 10 Fuss). Dadurch kann es vorkommen, dass zwei eng benachbarte Orte sich in Bezug auf Grundwasser vollständig different verhalten, dass es z. B. an dem einen, wo sich unterhalb in der undurchlässigen Schicht ein steil abfallender Berg befindet, wegen des steilen Abfalls gar nicht zur Ansammlung von Grundwasser kommt, während in der nächsten Nachbarschaft ein Grundwasser mit ziemlicher Tiefe sich befindet. Die Geschwindigkeit, mit der das Grundwasser sich bewegt und den Flüssen zuströmt, richtet sich also nach der Steilheit des Abfalls der undurchlässigen Schicht, auf der es sich ausbreitet (in München ist sie auf 3—7 M. in 24 Stunden ermittelt).

Der Abstand, den das Niveau, der Spiegel des Grundwassers, von der Oberfläche des Bodens zeigt, ist aber nicht zu allen Zeiten derselbe, sondern unterliegt an verschiedenen Orten grösseren und kleineren Schwankungen. Dieser örtliche Stand und die Grösse der Bewegungen des Grundwassers hängen wesentlich von folgenden Momenten ab:

1. Von der an Ort und Stelle fallenden Regenmenge;

2. davon, wie viel vom Regen in den Boden dringt oder auf der Oberfläche abfliesst;

3. wie viel in den porösen Bodenschichten zurückgehalten wird, wie viel wieder verdunstet;

4. wie viel Grundwasser aus höher gelegenen Gegenden auf wasserdichten Schichten zufliesst;

5. welches Gefäll die wasserdichte Schicht hat, über der das Grundwasser sich findet;

6. in welchem Verhältniss das Niveau des Grundwassers zum Flussniveau sich befindet.

Es wurde schon wiederholt hervorgehoben, dass der wechselnde Grundwasserstand ein ziemlich sicheres Maass abgiebt für den jeweiligen Wechsel in der Durchfeuchtung der darüber befindlichen Bodenschichten, und zwar ein viel richtigeres Maass, als die jeweilige Niederschlagsmenge. Eine einfache Erwägung der Verhältnisse, wie sie sich beim Niederschlag gestalten müssen, ergiebt dies schon. Es wirkt in erster Linie die Beschaffenheit der Bodenoberfläche mit; dieselbe ist je nach den vorausgehenden Zuständen leichter oder schwerer durchdringbar für Flüssigkeiten, und dadurch kann es kommen, dass bei geneigtem Terrain der grösste Theil des Regens nach tiefer liegenden Partien abfliesst, ohne überhaupt in den Boden einzudringen; ein Theil des Niederschlages, der oberflächlich liegen bleibt, kann auch sofort wieder durch Verdunstung dem Boden entzogen werden, besonders wenn wir bedenken, dass auch bei Regenfall die Luft nicht immer vollkommen mit Wasserdampf gesättigt sein muss (Frankland); ausserdem kommen dann die Fälle zur Berücksichtigung, wo ein sehr ausgetrockneter Boden in seinen oberen Partien alles Wasser zurückhält. Zudem sind auch die Durchfeuchtungsverhältnisse des Bodens andere, je nachdem, ob die Durchfeuchtung von oben oder von unten stattfindet (Mayer, Renk u. A.) Denn wenn wir auch im Allgemeinen einen Boden dann feucht nennen, dessen Zwischenräume (Poren) theils mit Luft, theils mit Wasser gefüllt (wobei dann natürlich die Luft in diesem Boden mit Wasserdampf gesättigt ist), so kann doch dieser Feuchtigkeitsgrad, der ja von der Wassercapacität abhängt, verschiedene Abstufungen zeigen und kann die volle Wassercapacität nur in den unteren, dem Grundwasser benachbarten Schichten auftreten. Es können also nur dann andere, neue, höher gelegene Schichten bei sonst gleich bleibenden Bodenverhältnissen in das Stadium der vollen oder grössten Wassercapacität treten, wenn das Grundwasser sich auch erhebt; bei einem Niederschlag, der nicht bis zum Grundwasser eindringt, und in dessen Stande keine Veränderung hervorruft, können wir die Wirkung oft gar nicht beurtheilen. Auch hat schon Pfaff [32]), speciell für den Keupersand von Mittelfranken, gefunden, dass von den Niederschlägen des Sommerhalbjahres nur 7% bis auf die wasserdichte Schichte niederdringen, wenn die poröse Schichte nur ½ Fuss dick ist, hingegen 37%, wenn die Schichte 4 Fuss mächtig ist. Dieses Paradoxon erklärt sich aus dem Grad der Austrocknung in Folge Verdunstung auf der Oberfläche: die dickere Schichte erhält während der Verdunstung viel Wasser von unten und trocknet nie so weit aus, dass sie die zeitweise erfolgenden Niederschläge so vollständig absorbiren könnte, wie die dünnere Schichte.

Es liegen auch directe Untersuchungen vor, die nachweisen, dass die Grundwasserschwankungen und Niederschlagsmengen einander nicht immer parallel gehen. Schon Pettenkofer [33]) und nach ihm Buhl [34]) haben gezeigt, wie wenig Uebereinstimmung hierin für München liegt. Die jährliche Regenmenge stieg hier von 1857 bis 1860 und fiel 1861 nahezu wieder auf den Stand des Jahres 1858 zurück. Das Grundwasser fällt aber bis zum Jahre 1857, bleibt 1858 nahezu auf gleicher Höhe, steigt aber dann beträchtlich bis 1861, wo es bedeutend höher steht, als 1860, während die Mengen der Niederschläge von 1860—1861 sich gerade umgekehrt verhalten. In Prag waren die so massenhaften Niederschläge des Monates Mai 1872 fast ganz ohne Einfluss auf den Stand des regelmässigen Messungen unterworfenen Grundwassers. Der hierzu benutzte Brunnen zeigte auch noch im Juni nur unbedeutende Schwankungen in die Höhe, die Anfangs Juli ihren immer noch relativ niedrigen Culminationspunkt erreichten. Dagegen begann z. B. im Monate August 1873 trotz der vorausgegangenen enormen Hitze, trotz der verhältnissmässig geringen atmosphärischen Niederschläge, ein Ansteigen des Grundwasserniveaus, das rasch und stetig bis in die 2. Hälfte des Monates September anhielt (J. Schütz. [35])

Zur Messung des Grundwasserstandes können nun entweder eigene Schachte, Steigrohre etc. verwendet werden, die bis zur undurchlässigen Schicht getrieben werden, oder man bedient sich, mit Beobachtung bestimmter Cautelen, der Brunnen. Hier wird dann der Abstand zwischen einem unveränderlichem Fixpunkte und dem Niveau des Wassers gemessen, meist mit einem Bandmaass, an dessen unterstem Ende sich eine Reihe metallener Schälchen befinden, die, soweit sie in das Wasser tauchen, sich mit demselben anfüllen. Zu fortlaufenden Beobachtungen bedient man sich mit Erfolg eines Schwimmers mit Zeiger und Scala und eventuell auch eines Registrirapparates. Die Beobachtung erfolgt entweder jeden Tag, oder auch nur einmal in der Woche.

Es lassen sich jedoch nicht alle Brunnen eines Ortes zu Grundwassermessungen verwenden, wenn man in diesen einen richtigen Ausdruck für die Durchfeuchtung der darüber befindlichen Bodenschichten sehen will. Vor Allem sind solche auszuschliessen, deren Wasserstand von dem der Flüsse beeinflusst wird, die in der Stauhöhe von Flüssen liegen. Deshalb muss ein jeder Brunnenspiegel auf den Flussspiegel einnivellirt werden, und kommt ersterer dem letzteren sehr nahe, so ist er für hygienische Zwecke nicht verwerthbar.

Ferner darf nicht durch künstliche Mittel eine Niveauveränderung herbeigeführt werden. Es giebt Brunnenwerke, welche Grundwasser schöpfen, bei denen eine länger andauernde Wasserentnahme (durch Pumpwerke) einen wesentlichen Einfluss auf das Niveau der umliegenden Brunnen ausübt; solche Schwankungen können dann natürlich nicht als der Ausdruck des Wechsels in der Bodenfeuchtigkeit angesehen werden. Deshalb muss man auch die Zeit kennen, innerhalb welcher eine durch gewöhnliches Pumpen, Schöpfen etc. hervorgerufene Schwankung sich wieder ausgleicht; welcher Zeitraum verschieden ist nach der Beschaffenheit (Porosität, Neigung) des Bodens, Mächtigkeit des Grundwassers.

Bei jedem einzelnen Brunnen haben wir endlich auf die Bodenschichten in ihrer Aufeinanderfolge zu achten. Sehr ungünstig sind vielfach wechselnde Schichten, besonders wenn zwischen der Oberfläche und Brunnenspiegel Schichten eingeschaltet sind, die das Wasser schwer durchlassen (Lehm, Mergel etc.). Solche Stationen geben nie ein richtiges Mass für die Beurtheilung des Wechsels in der Durchfeuchtung, da sich auf diesen schwer durchlassenden Schichten selbst wieder Grundwasser bildet, hier Schichtwasser genannt, das wieder unabhängig von dem tieferen Grundwasser seinen eigenen Rhythmus besitzt. Brunnen mit derartigen Verhältnissen müssen also ausgeschlossen werden.

Handelt es sich darum, in einem grösseren Orte durch Anlegung mehrerer Beobachtungsstationen ein vollständigeres Bild von den unterirdischen Wasserverhältnissen zu bekommen, so wählt man diese Stationen an Orten, die sich durch höhere Lage, Bodenbeschaffenheit, Configuration u. A. etwas unterscheiden.

Da die Schwankungen in der Bodenfeuchtigkeit doch auch eine Folge allmäliger Verdunstung sind, so müssen wir diese, soweit sie studirt ist, in das Bereich unserer Betrachtungen ziehen. Auch sie ist wesentlich beeinflusst von der Porosität, erfolgt vorwiegend an der Bodenoberfläche, indem allmälig von unten her Wasser und Wasserdampf nachrückt. Schon Nessler hat gefunden, dass dichter Boden mehr Wasser verliert als lockerer, indem er die Rolle eines feineren übernimmt, in Folge dessen die Wassermenge, die er an die verdunstende Oberfläche führt, die Steighöhe, grösser ist. Dazu kommt noch, dass der lockere Boden, wenn er oberflächlich abgetrocknet ist, eine Art Schutz für die unteren Bodenschichten abgiebt. Der dichte Boden zeigt sich in Folge des fortwährenden Nachsteigens des Wassers an der Oberfläche auch immer feuchter als der lockere, letzterer enthält aber in den unteren Schichten wieder mehr Wasser. Im Allgemeinen wächst die Wasserverdunstung von der Oberfläche des Bodens mit der Feinheit der Bodenpartikelchen; bei einer bestimmten Grenze erreicht sie jedoch ihr Maximum (Johnson). Versuche haben ferner gezeigt (Liebenberg [36]), dass ein lockerer Boden mit einer dichten oberen Schicht im Vergleich zu einem

gleichmässig lockeren und einem nur oberflächlich gelockerten mehr Wasser verliert, dass daher die dichte Schichte austrocknend wirkt, was leicht dadurch erklärt wird, dass kleine Capillarräume den grösseren leicht das Wasser entziehen, ein Uebergang des Wassers aus kleineren in grössere aber nur schwerer stattfindet.

Der Boden als poröser Körper theilt mit diesen in einem gewissen Grade auch die Eigenschaft, für Gase ein gewisses Condensationsvermögen zu besitzen. So weit die bisherigen Versuche ergeben haben, wirken aber neben physikalischen auch chemische Bedingungen mit, und ist die durch chemische Vorgänge hervorgerufene Gasabsorption belangreicher als die durch Flächenattraction herbeigeführte. Bei ersterer sind vorzüglich Eisenoxyd, nächst dem die Humussubstanzen thätig. Die Gase werden ertweder als solche aufgenommen (Wassergas, Kohlensäure, Sauerstoff), oder sie erleiden dabei chemische Veränderungen, wie z. B. Ammoniak, aus dem sich geringe Mengen Salpetersäure bilden, oder Schwefelwasserstoffgas, aus dem sich Schwefel abscheidet, auch Schwefeleisen bildet. Auch aus Stickstoff werden durch Eisenoxydhydrat geringe Mengen Salpetersäure gebildet. Bei der Condensation des Sumpfgases bilden sich in den Bodenconstituenten empyreumatische Substanzen. Die Gase werden im Allgemeinen in um so höherem Grade condensirt, je leichter sie sonst ihren Aggregatzustand verändern und je leichter sie sich zersetzen, und ist die Condensation der Gase um so grösser, je feiner unter sonst gleichen Verhältnissen die Bodentheilchen sind. Bei einer Temperatur zwischen 0—10° werden die grössten Gasmengen durch den Boden verdichtet (für Wassergas scheint das Maximum bei circa 10°, für Ammoniak bei circa 0° zu liegen). Von da nimmt die Menge des absorbirten Gases mit steigender und fallender Temperatur ab (AMMON [37]). Was speciell die Absorption des dunstförmig in der Atmosphäre enthaltenen Wassers anbelangt, bewiesen die Versuche BABO'S, dass der bei 35—40° ausgetrocknete Boden in der Stärke seiner wasseranziehenden Kraft sich verhält, wie concentrirte Schwefelsäure, Chlorcalcium u. s. w.

Das Absorptionsvermögen des Bodens im engeren Sinne ist die Fähigkeit der Bodenarten, gewisse in Lösungen befindliche Stoffe diesen Lösungen zu entziehen und sie in einer Form zurückzuhalten, in welcher sie unter gewöhnlichen Umständen für sich ohne Mitwirkung der Pflanzenwurzel nicht mehr, oder doch nur in unerheblicher Menge in der Bodenfeuchtigkeit löslich sind. Nach LIEBIG kommt diese Fähigkeit allen Ackererden zu und erstreckt sich auf die absorptionsfähigen Pflanzennahrungsstoffe (Ammoniak, Kali, Natron, Kalk, Magnesia, Phosphorsäure, Kieselsäure), in welcher löslichen Verbindung sie dem Boden auch dargeboten sein mögen. Befinden sich Kali, Ammoniak, Natron an Chlor, Schwefelsäure, Salpetersäure gebunden, so zersetzt der Boden die Verbindung, die Säuren treten gewöhnlich an Kalk oder Magnesia und bleiben gelöst, während Kali, Ammoniak oder Natron vom Boden absorbirt werden; sind zwei oder mehrere absorptionsfähige Körper chemisch vereinigt und kommt die Lösung der Verbindung mit dem Boden in Berührung, so wird derselbe gewöhnlich gleichfalls zersetzt und der Boden nimmt entsprechend seinem Absorptionsvermögen von jedem Bestandtheile auf. Manche Verbindungen werden jedoch auch als Ganzes absorbirt, so der phosphorsaure Kalk und die phosphorsaure Ammoniakmagnesia. Dieses Absorptionsvermögen beruht nach LIEBIG auf zwei verschiedenen Ursachen, deren eine sich auf die Flächenanziehung zurückführen lässt, deren andere eine chemische ist. Es haben diese Fragen vorwiegend agriculturchemische Bedeutung, doch interessiren sie auch uns mit Rücksicht auf das Schicksal der in den Boden gelangenden Auswurfsstoffe.

Ein weiteres wichtiges physikalisches Moment ist die Bodentemperatur. Wir haben schon im ersten Theile gezeigt, wie gross die Wahrscheinlichkeit ist, dass sie einen Einfluss auf die Ausbreitung gewisser Krankheitsprocesse ausübt. Es wird dies um so erklärlicher, wenn wir beachten, dass die Dauer der Vegetationsperiode von Pflanzen von der langsameren oder schnelleren Zufuhr der Wärme

abhängig ist. Bei einer mittleren Sommertemperatur von 15° dauert im Elsass die Vegetation des Weizens 137 Tage, bei 14·4° 146 Tage. Zu Kingston (New-York) reifte bei der mittleren Temperatur von 17·2° der Weizen in 122 Tagen, dagegen zu Quinchugui nahe am See San Tablo bei einer mittleren Temperatur von 14° in 181 Tagen.

Die Erwärmung des Bodens ist nun abhängig von seinem Absorptions-, Emissions- und Leitungsvermögen für Wärme, seiner specifischen Wärme, seiner Exposition, selbst seiner Farbe.

Die Absorption und Emission der Wärme ist von der physikalischen Beschaffenheit des Materials abhängig, sie erfolgt am besten durch das feinste Material, wird aber auch wesentlich durch den Feuchtigkeitsgehalt beeinflusst, so dass die Oberfläche durchnässter Materialien sich wegen der auftretenden Verdunstungskälte viel weniger erwärmt als die Oberfläche der gleichen Stoffe im trockenen Zustande; ausserdem kommt auch noch die Farbe in Betracht, die dunkle Färbung begünstigt sowohl die Absorption als die Emission (Lang) [38], während der wärmeren Jahreszeit ist bei dunkelgefärbter Oberfläche der (lufttrockene) Boden durchschnittlich wärmer als bei hellgefärbter, ebenso sind auch die täglichen Temperaturschwankungen grösser, auch erfolgt die Wärmeabnahme während der Nacht aus dem dunkelgefärbten Boden absolut rascher als aus dem hellgefärbten, ohne dass die Temperatur in jenem ersteren tiefer sinkt als im letzteren. Diese Temperaturunterschiede werden mit zunehmender Tiefe geringer und verschwinden fast vollständig bei aufgehobener Insolation und während der kälteren Jahreszeit; grössere Aenderungen in den chemischen oder physikalischen Eigenschaften des Bodens können jedoch den Einfluss der Farbe vermindern oder vollständig aufheben (Wollny) [39]. Es kann also auch durch verschiedene Mittel: dunklere Färbung, Lockerung und Drainirung, Beschickung des schweren Bodens mit Sand etc. die Wärmeabsorption durch den Boden erhöht werden.

Ausserdem kommt noch die Exposition, die Lage des Bodens nach der Himmelsgegend in Betracht. Bei verschiedener Neigung einer Bodenfläche gegen die Himmelsrichtung sind die südlichen Seiten: S. SW. SO. die wärmsten, dann folgt die O.- und W.- und hierauf die NO.- und NW.-Abdachung, die niedrigste Temperatur zeigt die N.-Exposition und ist der Temperaturunterschied um so grösser, je grösser die Ausdehnung der Gehänge ist. Die Temperaturschwankungen sind im Allgemeinen in den südlichsten Expositionen am grössten und werden um so geringer, je mehr die geneigte Bodenfläche eine nördliche Lage besitzt. Das Maximum der Temperatur fällt in den Wintermonaten (November—April) auf SW., im Sommer (Mai—August) auf SO., im Herbst auf S. (Kerner, Wollny) [40].

Das Leitungsvermögen des lufttrockenen Bodens für Wärme nimmt in der Reihe vom Quarz zum Kaolin, Humus und kohlensauren Kalk ab, bei einem mit Wasser gesättigten Boden beginnt die absteigende Reihe zwar auch mit dem Quarz und Kaolin, geht aber dann zum kohlensauren Kalk über und fungirt hier der Humus als der schlechteste Leiter. Dabei übt den hauptsächlichsten Einfluss auf die Wärmeleitungsfähigkeit trockener Bodenarten die mechanische Zusammensetzung aus. So leitet lockerer Boden die Wärme weniger gut als fester, und bekunden lufttrockene Materialien mit der Abnahme ihres Feinheitsgrades eine Zunahme ihrer Wärmeleitungsfähigkeit, die sich auch durch die Zunahme äussert, die sie bei einem Steine enthaltenden Boden erfährt (E. Pott). [41] Auf der besseren Wärmeleitungsfähigkeit des dichten Bodens gegenüber dem lockeren beruht auch der Umstand, dass ersterer während der wärmeren Jahreszeit und bei warmer Witterung durchschnittlich wärmer, während der kälteren Jahreszeit und bei plötzlichen, starken Temperaturerniedrigungen durchschnittlich kälter ist als der lockere. Die täglichen Schwankungen in der Temperatur sprechen sich darin aus, dass während der wärmeren Jahreszeit und bei warmer Witterung der dichte Boden am Tage beträchtlich wärmer, Nachts gemeinhin kälter ist als der lockere, und ist der Unterschied zur Zeit des täglichen Maximums der Boden-

temperatur am grössten, hingegen zur Zeit des täglichen Minimums entweder sehr gering, oder es tritt eine Ausgleichung, oder selbst ein umgekehrtes Verhältniss ein (WOLLNY).[42])

Im Ganzen und Grossen ist der Einfluss der Leitungsfähigkeit der Wärme durch die Bestandtheile und Mineralien des Bodens nur ein beschränkter, wie sich dieses aus dem Gange der Bodentemperatur ersehen lässt. Die Zeit der jährlichen Minimal- und Maximaltemperatur fällt umsoweniger mit dem Zeitpunkte der Minimal- und Maximaltemperatur der Luft zusammen, je tiefere Schichten des Bodens man erreicht; in einer Tiefe von circa 3—4 Fuss bleibt in den gemässigten Klimaten die Bodenwärme von den täglichen Schwankungen, in einer Tiefe von 60—70 Fuss von den jährlichen Schwankungen der Lufttemperatur unberührt.

In Brüssel fällt bei einer mittleren Jahrestemperatur von 8·2⁰

bis	3	Fuss Tiefe das Max. der Bodentemp. in den	August,	das Min. in den	Februar
„	6	„ „ „ „ „ „ „	Aug. u. Sept.	„ „ „ „	März
„	12	„ „ „ „ „ „ „	Sept. u. Octb.	„ „ „ „	April
„	24	„ „ „ „ „ „ „	Nov. u. Decb.	„ „ „ „	Mai

Es kann aber auch in grösserer Tiefe durch besondere Umstände eine Beeinflussung der Bodentemperatur eintreten. BECQUEREL[43]) sah bei seinen Temperaturmessungen im Boden die Steigerung der Temperatur in demselben nur in einer Tiefe von 16 und 36 M. modificirt werden, und zwar mit grosser Regelmässigkeit. In diesen Tiefen finden sich am Versuchsorte die beiden unterirdischen Wasserabflüsse, welche nach der Seine zugehen und in diesen Tiefen Temperaturen veranlassen, welche ungefähr den Schwankungen der Lufttemperatur folgen.

Die specifische Wärme ist für die Bodenmineralien nur eine geringe, eine höhere für den Humus; feuchter Boden hat eine höhere specifische Wärme als trockener.

Die Bodentemperatur wird auch noch durch andere Momente beeinflusst, wie z. B. chemische und vegetative Processe im Boden (ein mit Abtrittjauche durchtränkter Boden ergab eine um 3 Procent höhere Temperatur als in gleichen Tiefen an anderen Stellen [PFEIFFER]), durch die Bedeckung: unter dem bewachsenen Boden ist die Temperatur eine höhere als unter dem nackten.

Der Einfluss der Vegetation auf den Boden, der uns hier entgegentritt, äussert sich noch in anderer Weise; vor Allem durch eine wohlthätige Regulirung des Wasserstandes, so dass der Wassergehalt des Bodens geringeren Schwankungen ausgesetzt ist. Ausserdem aber wirkt die Vegetation dadurch günstig, dass sie gewisse Stoffe im Boden, die sonst eine Quelle von Fäulniss und analogen Processen sind, für sich verwendet und dadurch unschädlich macht, womit wohl auch in Einklang zu bringen ist, dass der Boden unter einer Decke lebender Pflanzen um so ärmer an Kohlensäure ist, je dichter die Pflanzen stehen (WOLLNY[44]).

Eine der wichtigsten Fragen in der Hygiene des Bodens ist die nach dem Ablaufe der organischen Processe, nach dem Schicksale der in den Boden gelangenden organischen Substanzen. Sowohl für die Frage der Leichenbestattung, als auch überhaupt der Reinhaltung des Bodens sind hier die Grundlagen für allgemeine Massnahmen zu suchen. Das wissenschaftliche Studium dieser Frage hat aber eigenthümlicher Weise mit der Untersuchung desjenigen Productes dieser organischen und vielfach auch vegetativen Vorgänge begonnen, das wir als Endproduct der Zersetzung organischer, kohlenstoffhaltiger Körper ansehen können, der Kohlensäure. Ihre Production ist im Boden eine so mächtige, dass in ihr die reichlichste Quelle für den Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft zu suchen ist. FODOR fand, dass der Kohlensäuregehalt der Luft 2 Cm. über der Bodenoberfläche stets um das Doppelte, oder fast um das Dreifache höher ist, als in einer Höhe von 2 M., welcher Unterschied bei Nacht noch auffallender ist als am Tage. Hiermit in Einklang steht auch die Erfahrung SCHULZE'S, nach welcher in Rostock die vom Continent kommende Luft stets reicher an Kohlensäure gefunden wurde als die von

der See her wehende, da die Vermehrung des Kohlensäuregehaltes der atmosphärischen Luft, welche durch Industrie und Haushalt bedingt ist, sich, wie wiederholt constatirt wurde, nicht nachhaltig genug erweist, um allein diese Schwankungen an Kohlensäure zu erklären.

Es war nun Aufgabe der Untersuchung, zu constatiren, welchen Vorgängen im Boden die Kohlensäure ihren Ursprung verdanke. Es liesse sich vermuthen, dass sie dem Grundwasser entstamme, wie dies aus dem Kohlensäuregehalte mancher Brunnenschachte erschlossen werden konnte. Allein das Regenwasser, das in den Boden eindringt, hat ursprünglich nur einen sehr geringen Gehalt an Kohlensäure, der erst allmälig im Laufe des Versickerns sich steigert, und zwar desto mehr, je mehr Material zur Bildung von Kohlensäure in der Imprägnirung des Bodens vorliegt. Dass die Kohlensäure der Grundluft, der Luft im Boden, nicht aus dem Grundwasser stammen kann, hat PETTENKOFER [45]) auf experimentellem Wege entschieden, indem er untersuchte, wieviel Kohlensäure von kohlensäurehaltigem Grundwasser an die Luft abgegeben werden kann; diese Menge war um 48—50% kleiner als der Kohlensäuregehalt der Grundluft. — Demnach müsste also der poröse Boden selbst die Quelle der Kohlensäure sowohl für das Wasser als auch für die Luft abgeben. Die Untersuchung von Grundluft aus vollkommen sterilem Boden, wie er sich in der vegetationslosen libyschen Wüste findet, ergab dann ferner den Beleg dafür, dass es Vegetationsvorgänge sind, denen die Kohlensäuremenge im Boden ihren Ursprung verdankt. Der Kohlensäuregehalt der Grundluft im vegetationslosen Wüstenboden (aus einer Tiefe von etwa 1 Meter) ist wesentlich kein anderer, als der Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft (immer unter 1‰) und nur die Luft aus dem vegetirenden Boden einer Oase, eines Palmengartens zeigte einen vermehrten Kohlensäuregehalt. [46]) Dasselbe liess sich auf experimentellem Wege nachweisen. Die Luft in rein mineralischem, ausgeglühtem Boden ist nicht viel reicher an Kohlensäure als die Atmosphäre, dagegen sind Bodenarten, welche organische Beimengungen enthalten, eine stetige Quelle zur Bildung von Kohlensäure, und kann durch Zuführung organischer Substanzen der Kohlensäuregehalt der Grundluft beträchtlich erhöht werden (MÖLLER). [47])

Es liegt nun der Gedanke nahe, die Kohlensäure als einen Massstab für die Verunreinigung des Bodens und für die Mächtigkeit der in demselben ablaufenden organischen Processe zu betrachten; es kann dies jedoch nur mit Berücksichtigung gewisser Umstände geschehen. Es hängt die Production und die Menge der im Boden nachweisbaren Kohlensäure von verschiedenen Factoren ab, so von der Temperatur, wenn auch selbst bei einer Bodentemperatur von — 9 bis — 11° C. noch beträchtliche Mengen Kohlensäure producirt werden. Auch der Wassergehalt des Bodens spielt eine wichtige Rolle, trocknet der Boden aus, so vermindert sich der Gehalt an freier Kohlensäure im Verhältniss zur Wasserabgabe. Wahrscheinlich werden auch Concentrationsverhältnisse der im Boden vorhandenen organischen Substanzen mit von Einfluss sein. Die Abgabe der Kohlensäure ist dann abhängig von der Durchlässigkeit und Condensationsfähigkeit des Bodens für Gase. Thon nimmt Kohlensäure begierig auf, hält sie aber energisch fest. Sand dagegen vermag nur geringe Mengen aufzunehmen und giebt dieselben leicht ab. Eine Thonlage über der humösen Schicht würde also die Diffusion der Kohlensäure in die Atmosphäre sehr erschweren, ist jedoch Sand die oberste Schicht, so geht die Kohlensäure leicht durch dieselbe hindurch und die Bodenluft ist in Folge dessen arm an Kohlensäure.

LEWIS und CUNNINGHAM [24]) haben ferner gezeigt, dass im endemischen Choleragebiet in den Regenmonaten dadurch eine bedeutende Zunahme des Kohlensäuregehaltes der Grundluft auftritt, dass durch den Regen die Poren der oberen Bodenschichten verstopft werden und dadurch ein Austausch zwischen der Luft im Boden und im Freien unmöglich wird.

Es kommt auch noch in Betracht, dass die Bewegung der Kohlensäure im Boden nur sehr langsam stattfindet, besonders auch in horizontaler Richtung,

so dass an zwei nahegelegenen Orten der Kohlensäuregehalt sehr verschieden sein kann (Ebermayer, Rosenthal), wie dies besonders aus vorliegender Tabelle ersichtlich ist.

Versuchsstelle	Versuchsreihe	Grundluftkohlensäure pro mille 1	2
1, 2, 3 aus den Ecken eines Dreiecks,	1	41·631	54·069
dessen Seiten ca. 4 M. lang sind. 4 be-	2	62·981	62·164
findet sich in einer Entfernung von circa	3	39·282	49·482
60 M. von den übrigen Röhren.	4	70·421	77·731

(Smolensky.[48])

Jedenfalls aber haben fortgesetzte Kohlensäurebestimmungen an einem und demselben Orte einen grossen Werth für die Beurtheilung des Ablaufes organischer Processe im Boden, es treten hiebei, wenn die Beobachtung an einem gut gewählten Orte stattfindet, die durch unbedeutende Witterungseinflüsse und sonstige Störungen bedingten kleinen Schwankungen im Kohlensäuregehalt in den Hintergrund und kommen nur die nachhaltigen Einflüsse von Luftwechsel, Feuchtigkeit und Wärme des Bodens zur Geltung, wie dieselben nach Massgabe der Jahreszeit alljährlich wiederkehren.[49]) Es ist ein typisches Bild, welches die Jahrescurve der Grundluftkohlensäure überall zeigt, wo man fortlaufende Beobachtungen angestellt hat: München, Dresden (Fleck), Klausenburg (Fodor), Calcutta (Lewis und Cunningham), Boston (Nichols). Fast alljährlich in der gleichen Jahreszeit (vgl. die Curve) erreicht der Kohlensäuregehalt seinen höchsten Stand und sinkt dann wieder zu seinem Minimum. Nur in Bezug auf die Monate, in welchen es zum Maximum und Minimum kommt und hinsichtlich der Höhe des Kohlensäuregehaltes beobachtet man wesentliche Schwankungen.

Nach den hier angeführten Beobachtungen des hygienischen Institutes in München fällt das Maximum alljährlich in die Zeit der höchsten Bodenwärme mit gleichzeitiger Durchfeuchtung der die Kohlensäure erzeugenden Bodenschichten (wie aus dem Vergleiche mit den Regenmengen und Grundwasserständen dieser Zeit hervorgeht). Die grössere Kohlensäuremenge in der Tiefe lässt sich wohl auf Verhältnisse der Temperatur wie auch der Diffusion gegen die freie Atmosphäre und der Ventilation zurückführen.

Während wir in der Kohlensäure das Endglied für die Oxydation des in den organischen Substanzen enthaltenen Kohlenstoffes sehen, haben wir in der Salpetersäure die letzte und höchste Oxydationsstufe des Stickstoffes vor uns, die allerdings nach Art der fermentativen Processe nur eine Folge der Lebensthätigkeit eigenartiger organisirter Gebilde zu sein scheint, die aber, wie schon oben berührt wurde, die grösste Beeinflussung durch gewisse im Boden gelegene Bedingungen erleidet. So geht die Nitrification dort, wo blos feuchter Boden vorhanden ist, also nur die capillären Räume mit der Lösung erfüllt, die übrigen Poren aber der Luft zugänglich sind, um das zwei- bis fünffache schneller vor sich, als dort, wo sämmtliche Poren mit der Flüssigkeit gefüllt sind. Ferner nimmt die Menge der in einer bestimmten Zeit gebildeten Nitrate mit der Feinheit des Kornes — bis zu einer gewissen Grenze — zu, entsprechend der grösseren sogenannten Sättigungscapacität, indem dadurch die Menge der in den Poren zurückgehaltenen und dadurch in Beziehung zur Luft tretenden Flüssigkeit eine grössere ist. In ähnlicher Weise kann aber auch gesteigerte Luftzufuhr, künstliche Ventilation den Process beschleunigen, respective steigern. Welche Grenzen durch die Concentration der Lösung selbst, der Einwirkung des Bodens gesetzt werden, geht aus folgender Tabelle hervor.

Concentrationsgrad		Versuchsanordnung	Erstes Auftreten der Salpetersäure
Harn, unverdünnt	= 100%	Anfüllung sämmtl. Hohlräume mit der Lösung	nach 4 Monaten noch nicht nachweisbar
„ z. Hälfte verd.	= 50 „		„ 4 „ „ „ „
„	= 10 „		am 36. Tage
„	= 1 „		„ 22. „

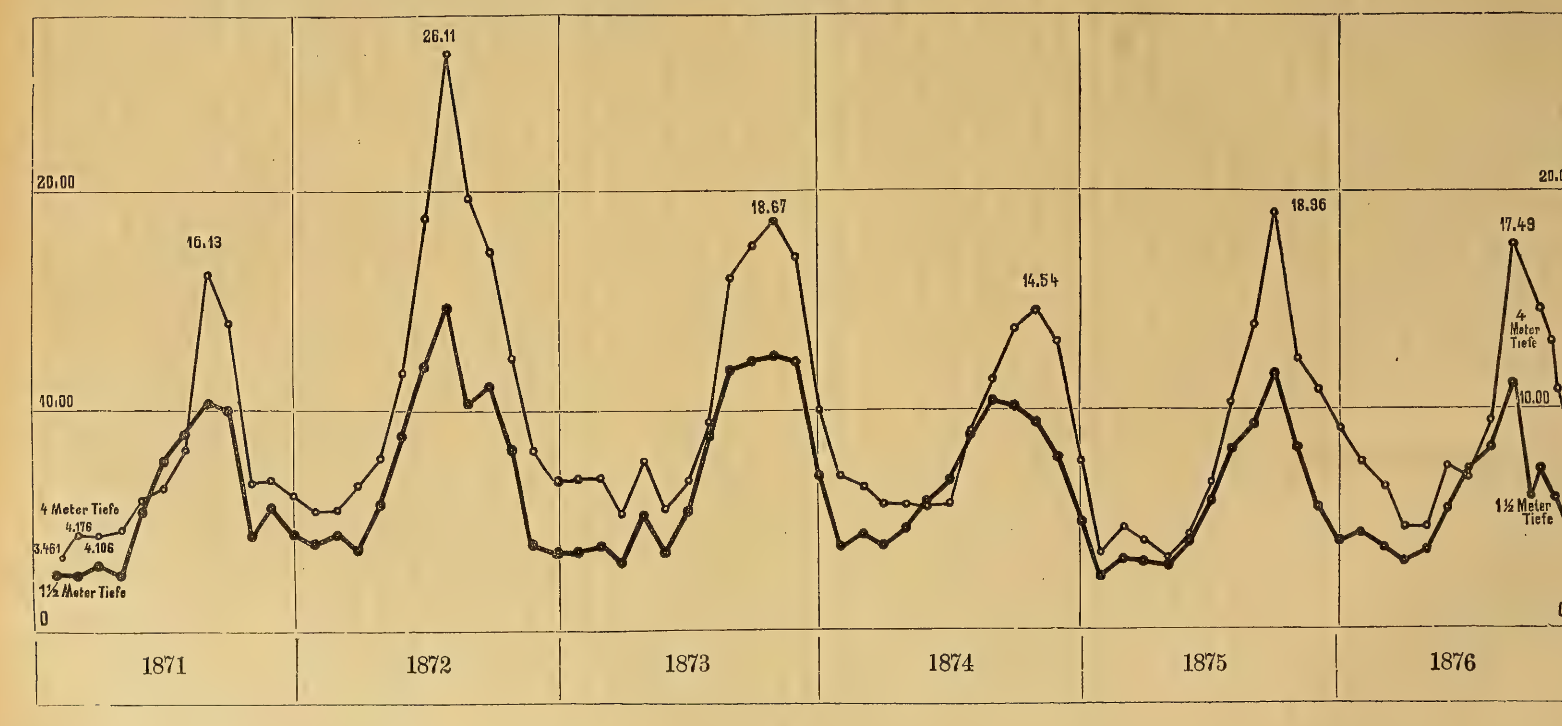

Kohlensäuregehalt der Grundluft in München
in Volum‰
20.00
10.00
0
4 Meter Tiefe
4.176
3.461
4.106
1½ Meter Tiefe
16.13
26.11
18.67
14.54
18.96
17.49
4 Meter Tiefe
1½ Meter Tiefe
1871
1872
1873
1874
1875
1876

Fig. 65.

Concentrationsgrad		Versuchs-anordnung	Erstes Auftreten der Salpetersäure
Harn, unverdünnt	= 100%	Anfüllung blos der capillären Hohlräume	nach 2 Monaten noch nicht nachweisbar
„ z. Hälfte verd.	= 50 „		„ 2 „ „ „ „
„	= 10 „		am 7. Tage
„	= 1 „		„ 4. „ (SOYKA.)[28]

Man hat sich jedoch nicht begnügt, blos die Endproducte der Oxydation organischer Substanzen im Boden zu verfolgen, sondern hat die Schicksale dieser überhaupt zu studiren versucht.

Zum Theile fallen die hierher gehörenden Untersuchungen mit den Arbeiten über Absorption des Bodens zusammen; zum Theile haben sie besonders aus Anlass der Berieselungsfrage eine grosse Förderung erfahren. Schon 1836 fand BRONNER, dass stinkende Mistjauche, die man durch feinen Flusssand und halbtrockene, gesiebte Gartenerde laufen liess, fast farb- und geruchlos und von ihren extractiven Bestandtheilen und selbst von ihren löslichen Salzen befreit abfliesst. Hierauf folgten analoge Versuche von HUXTABLE und besonders von WAY, bis LIEBIG die Frage aufgriff (vgl. oben).

Nach den englischen Arbeiten über die Reinigung der Abwässer durch Filtration und Berieselung sei noch hervorgehoben, dass das Reinigungsvermögen des Erdreichs mehr von seiner physikalischen Beschaffenheit, seiner Porosität, der Feinheit der Vertheilung abzuhängen scheint, als von seiner chemischen Zusammensetzung. Aehnliche Erfahrungen hat man auch auf Begräbnissplätzen gemacht; die Zeit, innerhalb welcher die Verwesung einer Leiche vollendet ist, schwankt sehr je nach der Bodenbeschaffenheit, und ist es vorzüglich das Verhältniss des Bodens zu Wasser und Luft, das hier von Einfluss ist. Während im Geröll- oder Sandboden bei reichlichem Luftzutritt die Verwesung in 6—7 Jahren vollendet ist, dauert sie im Mergel- oder Lehmboden viel länger (vgl. die betreffenden Artikel). FALK[50]) hat auch die zerstörende Wirkung des Bodens auf gewisse wohl charakterisirte chemische Verbindungen, Fermente und Gifte studirt. Er fand, dass ungeformte Fermente (Emulsin, Myrosin, Ptyalin) ihre specifische Wirksamkeit durch die Bodenfiltration vollständig verlieren, ebenso Glycerinextracte pathologischer Producte, die febrile Temperatursteigerungen oder auch Tod bewirkten (tuberculöse, septische Stoffe, selbst Milzbrandblut). Bei diesen Versuchen wurde das Eiweiss im Boden zurückgehalten, das Fett jedoch wanderte durch den Boden hindurch. Auch flüchtige organische Verbindungen, wie sulphocarbonsaures Natron, Naphthylamin, Indol, Thymol wurden durch den Boden völlig oder durch längere Zeit zurückgehalten, respective zerstört, ebenso Lösungen giftiger Alkaloide (Strychnin, Nicotin). Selbstverständlich ist diese Eigenschaft des Bodens keine unerschöpfliche und scheint besonders eine höhere Concentration der zu filtrirenden Substanzen dem Ablaufe dieser Erscheinungen hinderlich zu sein. Welcher Natur die hier in Frage kommenden Vorgänge sind, ist noch nicht vollständig erforscht. Die Vegetation im Allgemeinen und besonders die der niedersten Lebensformen (Pilze) scheint eine wesentliche Rolle zu spielen, und ist vollständig steriler oder ausgeglühter Boden in den meisten Fällen nicht im Stande, diese Veränderungen einzuleiten (SCHLÖSING-MÜNTZ, FALK, SOYKA).

Wir glauben hiermit alle in Betracht kommenden hygienischen Verhältnisse des Bodens berührt zu haben; eine detaillirte Darlegung der Massnahmen zur Sanirung des Bodens können wir hieran nicht anknüpfen. Diese ist zum Theile schon in der Bauhygiene gegeben, gehört aber zum grösseren Theile in das Capitel Städtereinigung. Nur wollen wir hier noch einige allgemeine Angaben über die Salubrität gewisser Bodenarten (nach PARKES und LEX & ROTH) anfügen.

1. Krystallinisch körnige und schiefrige Gesteine sind gewöhnlich gesund, sie fallen stark ab und lassen daher das Wasser gut abfliessen. Die Luft über ihnen ist verhältnissmässig trocken. Sümpfe und Malaria sind selten.

Man nimmt an, dass diese Felsen durch Auflösung und Verwitterung (wodurch sie häufig einen röthlichen dunkeln Boden bilden) ungesund werden.

2. Thonschiefer ist von den vorhergehenden Gesteinen im Einflusse auf die Gesundheit nicht verschieden. Die Undurchdringlichkeit ist sehr gross. Die Vegetation ist sparsam; Wasser ist selten. Wie in Granitgegenden giebt es bei dem Regen schnelles Anschwellen der Wasserläufe, welche zu anderen Zeiten trocken blieben.

3. Kalkstein und Dolomitfelsen. Sie gleichen den vorigen durch starken Abfall gegen die Ebene und den schnellen Wasserablauf. Sümpfe kommen hier häufiger vor und können in grossen Höhen existiren. In diesem Falle werden sie wahrscheinlich durch das Wasser der grossen Höhlungen gespeist, die im Laufe der Zeit durch den Kohlensäuregehalt des Regenwassers sich in dem Kalkstein bilden und Wasserreservoirs darstellen. Das Wasser ist hart, perlend und klar.

Von den verschiedenen Arten des Kalksteins ist der harte Oolith (kleine, runde Körner wie Fischroggen, die durch wenig Grundmasse zusammengebacken und im Innern aus concentrischen Schalen gebildet sind) der beste, und der Magnesiakalkstein der ungünstigste und daher zu vermeiden.

4. Kreide. Der Kreideboden, wenn nicht mit Thon gemischt und durchdringlich, ist sehr gesund.

Wenn die Kreide mit Mergel durchsetzt ist, so wird sie undurchlässig und ist dann oft feucht und kalt. Die tieferen Kreideschichten, unter denen der Thonmergel liegt und die demnach das Wasser der oberen Schichten aufnehmen, können eine Malariaquelle sein.

5. Sandstein. Die durchlässigen Sandsteine sind meist gesund. Boden und Luft sind trocken, doch ist das Trinkwasser zuweilen unrein. Ist der Sand mit viel Lehm gemischt oder liegt Lehm unter einem flachen Sandstein, so ist er oft feucht. Die harten Sandsteinformationen sind sehr gesund und gleichen dem Granit.

6. Kies ist immer gesund, ausgenommen, wenn er tief unter der Oberfläche liegt und Wasser durch ihn aufsteigt.

Kieshügel sind die gesundesten Plätze von allen und haben in den Quellen an ihrem Fusse sehr reines Wasser.

7. Sandboden. Derselbe kann gesund oder ungesund sein. Im ersten Falle ist es reiner Sandboden, der eine mächtige Lage bildet. Ungesund ist solcher Sandboden, welcher ein vegetabilisches Bindemittel hat, z. B. in den Landes im südwestlichen Frankreich, südlich von der Gironde-Mündung bis zum Leyre. Ein solcher Untergrund ist fast undurchlässig für Wasser, dasselbe löst aber nach und nach die vegetabilischen Massen auf, wird bräunlich gelb gefärbt und bekommt schon bei der Tiefe von 6 Fuss einen sumpfigen Geruch.

In einem zweiten Falle kann Sandboden dadurch ungünstig sein, dass Lehm oder Laterit (ein verhärteter, röthlicher Thon mit Quarz gemengt, ein Zersetzungsproduct aus hornblendehaltigem Granit) nahe unter der Oberfläche oder so darunter liegt, dass Wasser von höheren Niveaus durch die durchlässigen Schichten aufsteigt, und dann 1—1·25 Meter tief unter der Oberfläche gefunden wird.

8. Thon, dichter Mergel und Alluvialboden. Alle diese Bodenarten sind mit Vorsicht zu betrachten, da das Wasser weder abläuft noch durchgeht. Sumpfbildung ist häufig. Die Bestandtheile des Wassers schwanken, oft ist es durch Kalk und Natronsalze verunreinigt. Im Alluvialboden wechseln oft dünne Sandschichten und mit Sand durchsetzter, undurchlässiger Lehm, damit gemischt eine grosse Menge organischer Substanz, wodurch Wasser wie Luft verunreinigt werden. Eine solche Bodenbeschaffenheit zeigt fast der dritte Theil von Indien. Muss man sich solcher Plätze bedienen, so sind eine gründliche Drainage des Untergrundes, sorgfältige Reinigung des Wassers und Anlegung der Häuser mit beträchtlicher Erhöhung über dem Erdboden die einzuschlagenden Massregeln.

Die Deltas grosser Flüsse zeigen den Charakter des Alluvialbodens im höchsten Grade und sollten gar nicht bewohnt werden. Ist man doch dazu gezwungen, so denke man an gründliche Drainage vor allem Anderen, welche selbst für einen kleinen Raum Ausgezeichnetes leistet, ohne natürlich die allgemeinen Bedingungen zu verändern.

Literatur: [1]) Wenzel, Die Marschfieber etc. im Jadegebiet. Prager Vierteljahrschr. 1870. — [2]) Klebs und Tommasi-Crudeli, Studien über die Ursache des Wechselfiebers etc. Arch. f. exper. Path. u. Pharmakologie 11; darin eine reiche Quelle für italienische Literaturangaben bezüglich der Malaria. — [3]) III. Jahresbericht des Landesmedicinalcolleg. über das Medicinalwesen in Sachsen, 1872. — [4]) A. A. Fokker, *De Kanalgravers in Walcheren en de malaria etc. Wiekblad van het Nederl tydschr. voor geneesk.* (nach Hirsch). — [5]) Dose, Zur Kenntniss der Gesundheitsverhältnisse des Marschlandes. 1878. — [6]) Buhl, Ein Beitrag zur Aetiologie des Typhus. Zeitschr. für Biologie 1. — [7]) Seidel, Ueber den numerischen Zusammenhang, welcher zwischen der Häufigkeit der Typhuserkrankungen und dem Stande des Grundwassers etc. hervorgetreten ist, ibid. — [8]) Virchow, Reinigung und Entwässerung Berlins. Generalbericht. — [9]) Barberet, Bourlureaux et Chouet. *Des conditions typhoïgènes de la ville de Clermont-Ferrand. Annales d'Hygiène publique 1879.* — [10]) M J. Krügkula, Die Darmtyphusepidemie in der Rossauer Caserne in Wien im Jahre 1877. Wiener med. Wochenschr. 1877. — [11]) Seidel, Vergleichungen der Schwankungen der Regenmengen mit den Schwankungen in der Häufigkeit des Typhus in München. Zeitschr. für Biologie 2. — [12]) Pettenkofer, Prof. Dr. Hallier über den Einfluss des Trinkwassers auf den Darmtyphus in München. Zeitschr. für Biologie 4; Pettenkofer, Ist Trinkwasser die Quelle von Typhusepidemien? ibid X. — [13]) A. Welz, Typhus auf der Veste Marienberg. Münchener ärztl. Intelligenzbl. 1878. — [14]) Port, Bericht über die Choleraepidemie 1873—74 in der Garnison zu München, Zeitschr. für Biologie 11. — [15]) Hauptbericht über die Choleraepidemie des Jahres 1854 im Königreiche Bayern, 1857. — [16]) Berichte der Choleracommission für das deutsche Reich. — [17]) E. Süss, Der Boden der Stadt Wien. 1862. — [18]) Pettenkofer, Ueber die Verbreitungsart der Cholera, Zeitschr. für Biologie 1. — [19]) Pettenkofer, Verbreitungsart der Cholera in Indien. 1871. — [20]) Pettenkofer, Untersuchungen und Beobachtungen über die Verbreitungsart der Cholera. 1855. — [21]) Pettenkofer, Die Cholera und die Bodenbeschaffenheit in der k. k. österr. Provinz Krain. Münchener ärztl. Intelligenzbl. 1861. — [22]) Pettenkofer, Die Choleraepidemie des Jahres 1865 in Gibraltar. Zeitschr. für Biologie 6. — [23]) Pettenkofer, Die Choleraepidemien auf Malta und Gozzo. ibidem. — [24]) F. R. Lewis und D. D. Cunningham, *Cholera in relation to certain physical phenonomena*; ferner auch die anderen *Annual Reports of the Sanitary Commissioner with the government of India.* — [25]) Farr, Formel zur Berechnung der Choleramortalität aus der Elevation in London. Zeitschr. für Biologie 1. — [26]) C. Mayer, Die Choleraepidemie in München. Beiträge zur Medicinalstatistik III. — [27]) J. Soyka, Ueber den gegenwärtigen Stand der Pestfrage. Nord und Süd 1879. — [28]) J. Soyka, Ueber den Einfluss des Bodens auf die Zersetzung organischer Substanzen. Zeitschr. für Biologie 14 — [29]) C. v. Naegeli, Die niederen Pilze etc. 1877. — [30]) F. Renk, Ueber die Permeabilität des Bodens für Luft. Zeitschr. für Biologie 15 — [31]) Ad. Mayer, Ueber das Verhalten erdartiger Gemische gegen Wasser. Landwirthschaftl. Jahrbücher 1874. — [32]) Pfaff, Ueber das Verhalten des atmosphär. Wassers im Boden. Zeitschr. für Biologie 4. — [33]) Pettenkofer, Ueber die Schwankungen der Typhussterblichkeit in München von 1850—1867. Zeitschr. für Biologie 4. — [34]) Buhl, Zeitschr. für Biologie 1. — [35]) J. Schütz, Grundwasser- und Cholerabewegung in Prag 1873 Deutsche Zeitsch. für prakt. Medicin 1874. — [36]) v. Liebenberg, Ueber den gegenwärtigen Stand der Bodenphysik. Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik 1. — [37]) G. Ammon, Untersuchungen über das Condensationsvermögen der Bodenconstituenten für Gase. ibid. 2. — [38]) C. Lang, Ueber Wärmeabsorption und Emission des Bodens. ibid. 1. — [39]) E. Wollny, Untersuchungen über den Einfluss der Farbe des Bodens auf dessen Erwärmung ibid. 1. — [40]) E. Wollny, Untersuchungen über den Einfluss der Exposition auf die Erwärmung. ibid. 1. — [41]) E. Pott, Untersuchungen, betreffend die Fortpflanzung der Wärme im Boden durch Leitung. Landwirthsch. Versuchsstationen 20. — [42]) E. Wollny, Untersuchungen über die Temperatur des Bodens im dichtem und im lockeren Zustande Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik 2. — [43]) M. Becquerel und E. Becquerel, *Comptes rendus 86.* — [44]) E. Wollny, Untersuchungen über den Einfluss der Pflanzendecke und der Beschattung auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft. Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik 3. — [45]) Pettenkofer, Ueber den Kohlensäuregehalt der Grundluft im Geröllboden von München. Zeitschr. für Biologie 7 und 9. — [46]) Pettenkofer, Ueber den Kohlensäuregehalt der Luft in der libyschen Wüste etc. Zeitschr. für Biologie 11. — [47]) J. Möller, Ueber die freie Kohlensäure im Boden. Mitth. aus dem forstl. Versuchswesen in Oesterreich 1878. — [48]) J. Smolensky, Ueber den Kohlensäuregehalt der Grundluft. Zeitschrift für Biologie 13. — [49]) G. Wolffhügel, Die Grundluft und der Kohlensäuregehalt. Münchener ärztl. Intelligenzbl. 1879. — [50]) F. Falk, Experimentelles zur Frage der Canalisation und Berieselung. Vierteljahrschr. für ger. Medicin und öffentl. Sanitätswesen 27 u. 29. Ausserdem sei noch verwiesen auf die Handbücher der Pathologie, Hygiene, medic. Geographie, insbesondere: Hirsch, Handbuch der historisch-geographischen Pathologie. — A. Mühry, Die geographischen Verhältnisse der Krankheiten oder Grundzüge der Nosogeographie. — Hans Buchner, Die Naegeli'sche Theorie der Infectionskrankheiten. Eine Uebersicht der neuesten Literatur bietet ferner: Soyka, Hygienische Revue, Vierteljahresschr. f. prakt. Heilkunde 143.

Soyka.

Boldoa. *Folia* und *Oleum Boldoae*, die Blätter und das darin enthaltene ätherische Oel von *Boldoa fragrans*, als Excitans und Stomachicum empfohlen.

Boli *(Buccellae)*, Bissen (Mundbissen), eine Arzeneiform, die nur innerlich angewendet wird und sich von jener der Pillen wesentlich nur durch die grössere Masse der einzelnen abgerundeten Abschnitte unterscheidet. Das Gewicht derselben variirt zwischen 0·3 bis 3 Grm. Um sie leichter schlingen zu können, ertheilt man ihnen eine weichere Consistenz, welche die Mitte zwischen der Latwerge und den Pillen hält; grösseren Bissen gibt man auch noch eine ovale oder abgeplattete Gestalt.

Man zieht die Bissenform den Pillen nur bei Anwendung solcher Mittel vor, welche in grösseren Quantitäten genommen werden müssen und deren Masse eine zu bedeutende Zahl von Pillen erfordert, wobei die Verordnung in Latwergenform aber wegen der ungenauen Bemessung der einzelnen Gaben und ihres üblen Geschmackes nicht passend erscheint. Die Verordnung in Bissen trifft somit nur wenige Arzeneistoffe, am häufigsten noch die balsamischen und harzigen Mittel *(Boli balsami Copaivae, Boli cubebini — c. Pice liquida* etc.*)* wegen der grossen Menge von Constituens, dann die wurmtreibenden *(Boli c. Kosso, Boli vermifugi)*, seltener abführend, harntreibend oder in anderer Weise wirkende Mittel.

Für die Verschreibung und Bereitung der Bissen gelten dieselben Regeln, wie sie bei den Pillen auseinandergesetzt werden; nur hat man auf die Menge und Beschaffenheit des Bindemittels besondere Rücksicht zu nehmen, damit sie weder zerbröckeln, noch zu sehr austrocknen und hart werden, da sie sonst nicht geschlungen werden könnten.

Die Theilung der Masse in Bissen geschieht auf der Pillenmaschine. Die Form wird den einzelnen Abschnitten mit den Fingern gegeben. Man bestreut sie mit denselben Pulvern wie die Pillen, lässt sie wohl auch, zumal kleinere Bissen, dragiren oder mit einer Gelatinhülle versehen und dispensirt sie in denselben Gefässen wie die Pillen. Bernatzik.

Boll in Würtemberg, eine Stunde von Station Göppingen am nördlichen Abhange der schwäbischen Alb, 400 Meter ü. M., hat kalte Schwefelwässer, welche bei ziemlich reichem Gehalte an Schwefelwasserstoff viele Kalkverbindungen, besonders kohlensauren Kalk besitzen. Die Quellen, zum Trinken und Baden benutzt, werden bei chronischen Katarrhen der Respirationsorgane und bei Abdominalstasen mit Hämorrhoidalerscheinungen empfohlen. Die Frequenz ist gering. K.

Bolus s. Alaun I, pag. 160.

Bonnes s. Eaux-bonnes.

Borpräparate. Borax. Die arzneilichen Eigenschaften des Borax setzen sich aus der Wirkungsweise seiner beiden Componenten, der Borsäure und des Natriumhydrats zusammen, wozu sich noch jene der alkalischen Mittelsalze gesellt. Gleich diesen ruft Borax in grösseren Dosen diarrhoische Entleerungen hervor. Diese erfolgen jedoch nicht so milde als nach Anwendung anderer abführend wirkender Neutralsalze, sondern werden von Kolikschmerzen, Uebligkeiten und selbst Erbrechen begleitet. Dies spricht für ein abweichend physiologisches Verhalten der Borsäure, welches sich in ihren, selbst alkalisch reagirenden Verbindungen noch deutlich zu erkennen gibt.

In kleinen Dosen wirkt der Borax nach Art der digestiven Salze und kann bis zu 10 Grm. der Nahrung zugesetzt werden, ohne die Verdauung und die Ernährung zu stören; selbst Gaben von 20 Grm. veranlassen nach Versuchen Wibmers nur ein bald vorübergehendes Oppressionsgefühl in der Magengegend. Wie bei andern alkalischen Salzen erfolgt der Uebertritt des Borax leicht in das Blut, aus dem das Salz in kurzer Zeit zum grossen Theile durch den Harn unverändert wieder ausgeschieden wird (Wöhler, Biswanger, Stehberger). Auch in der Milch ist sein Uebergang ohne Schwierigkeit nachzuweisen.

Als Bestandtheil des Harnes ertheilt das borsaure Natron demselben die Fähigkeit, die Harnsäure und ihre schwer löslichen sauren Salze, auch oxalsauren und phosphorsauren Kalk zu lösen, weshalb man den Borax für ein lithontriptisches Mittel angesehen und ihn, sowie andere borsaure Verbindungen (s. unten) für diese Zwecke zu verwerthen gesucht hatte (MELTZER, BERZELIUS, GRAS, BECKER u. A.). Eine ausgesprochen diuretische Wirkung besitzt er nicht. Vermöge seiner alkalischen Reaction und der leichten Trennbarkeit seiner Säure gleicht er in vielen Beziehungen den Seifen und ähnlichen alkalisch reagirenden Verbindungen. Wie diese löst der Borax viele im Wasser unlösliche Substanzen (Stearinsäure und andere fette Säuren, Gallussäure, Benzoësäure, verschiedene Harze und Farbstoffe etc.), wie die Seife macht er hartes Wasser weich und wird darum als ausgezeichnetes Wasch- und Reinigungsmittel vielfach verwerthet. Diesem Verhalten verdankt der Borax zum grossen Theile seinen Werth als kosmetisches Mittel. Auch auf Schleimhäuten und wunden Stellen übt er die Wirkungen eines milden alkalischen Salzes aus. Neben diesen besitzt der Borax im eminenten Grade gährungs- und fäulnisswidrige Eigenschaften, welche er ausschliesslich der Borsäure verdankt. Schon DUMAS, dann O. NASSE, PANUM, CYON u. A. haben auf die antiseptische Wirkungsweise des Borax und die wichtige Rolle aufmerksam gemacht, welche dieses Salz in der Hygiene zu spielen berufen ist Man benützt es gegenwärtig, um Nahrungsmittel und Getränke zu conserviren. SUILLOT empfiehlt den borsauren Kalk, um Fleisch vor Fäulniss zu bewahren und zieht denselben dem Borax vor, welcher zu leicht löslich ist, und der Borsäure, weil sie das Schimmeln nicht verhindert. Therapeutisch hat man das borsaure Natron bei zymotischen Erkrankungszuständen und solchen krankhaften Affectionen des Verdauungscanals zu verwerthen gesucht, welche als Folgen abnormer Gährungs- und Fäulnissprocesse daselbst unterhalten werden. Leider liegen darüber noch wenig entscheidende Erfahrungen vor. Günstigere Resultate dürften in dieser Beziehung eher von der innerlichen Anwendung der Borsäure zu erwarten sein; doch sind die Wirkungen kleiner, öfter wiederholter Dosen dieser Säure nicht genügend bekannt. BISWANGER beobachtete an sich nach dem Einnehmen von 1·20 Absonderung eines sauer reagirenden Harnes, in dem die Borsäure leicht nachzuweisen, die Harnmenge indess nicht vermehrt war; 4·0 hatten geringe Uebligkeiten, 12·0 in 3 Dosen genommen, Erbrechen, Unbehagen und Appetitlosigkeit zur Folge. Kaninchen tödtete die Borsäure nach Dosen von 5·0 durch Gastroenteritis (MITSCHERLICH).

Aeltere Aerzte, namentlich Homberg, haben der Borsäure in Gaben von 0·6—2·5 beruhigende Wirkungen bei Delirien im Gefolge typhöser Fieber, Convulsionen und anderen nervösen Leiden zugeschrieben (*Sal sedativus Hombergi*), sie aber als schädlich bei Entzündungen des Verdauungscanals und schwachen Brustorganen angesehen. Bis jetzt vermochte die Erfahrung den Nutzen dieses Gebrauches nicht zu bestätigen. Panum und Rabuteau, welche die antiseptischen Eigenschaften der Borsäure einer weiteren Prüfung unterzogen, haben gefunden, dass sie weder die Umwandlung der Stärke in Zucker unter dem Einflusse des Speichels, noch auch die der Eiweissstoffe in Peptone unter der Einwirkung des Magensaftes zu hindern vermöge; sie verhütet aber die Fäulniss dieser Stoffe und der Laabflüssigkeit, wenn selbe damit gesättigt werden (Soxhlet). Eiweisslösung und Milch werden durch Borsäure nicht coagulirt. Ihr Verhalten zum Blute und seinen Bestandtheilen ist bis jetzt noch in keiner Weise aufgeklärt.

Therapeutische Anwendung. Innerlich hat man den Borax als säuretilgendes und lösendes Mittel verordnet. Man zieht ihm jetzt das doppelt kohlensaure Natron vor, mit Ausnahme solcher Fälle, welche die antiseptische Wirksamkeit des Boraxsalzes (bei Pilzwucherung und Sarcinabildung im Magen und Darmcanal) wünschenswerth erscheinen lassen; doch ist dasselbe in dieser Eigenschaft im Vergleiche zu anderen fäulnisswidrigen Mitteln bis jetzt nur wenig benützt worden. Zur Entfaltung seiner abführenden und diuretischen Wirkungen verbindet man ihn mit pflanzensauren Alkalien, am besten mit Weinstein (im Verhältniss von 1 : 2·5 *Tartar. depur.*), oder wendet statt dessen den Boraxweinstein an. Als Lithontripticum vermochte sich der Borax in der Praxis nicht zu behaupten, ebensowenig die von C. A. BECKER empfohlene borocitronsaure Magnesia und der Boracitsalmiak. Auch die dem Borax nachgerühmte specifische Einwirkung auf die Menstrualsecretion und Wehen-

thätigkeit (zu 0·3—1·0 p. d. einigemal im Tage gegen sparsame Menses und bei Mangel an Wehen) hat bisher keine rechte Bestätigung gefunden. Von grösserer Bedeutung sind die arzneilichen Leistungen des Borax bei äusserlicher Anwendung, namentlich in Hinsicht auf seine lösenden und antiseptischen Eigenschaften bei Erkrankungen der Mund- und Rachenhöhle, insbesondere Aphten, Soor, mercuriellen Affectionen, verschiedenen Formen von Angina, dann bei Erkrankungen am Auge (Ophthalmia pustulosa, Keratitis, Hornhautflecken etc.), auf der Haut, vornehmlich gegen schuppige, erythematöse und pruriginöse Ausschläge, chronische Eczeme, zur Tilgung von Pigmentflecken, zum Verbande von Geschwüren, brandigen Bubonen, als Heilmittel auf Frostbeulen, Hämorrhoidalknoten, wunde Brustwarzen und (mit Branntwein) zur Abhärtung der letzteren. Ueber die Verwendung des Borax als Schönheitsmittel siehe den Art. *Cosmetica.*

Die Borsäure wird erst in neuester Zeit als wenig reizendes Antisepticum gegen die oben angeführten Erkrankungszustände der Mund- und Rachenhöhle, gegen Corneageschwüre, Ozaena, fötide Ulcerationen am Collum uteri, an der Vagina und am Mastdarme, bei chronischen Magenleiden (zur Ausspülung) und zum antiseptischen Wundverbande gleich der Salicylsäure verwendet.

Chemisch-physikalische Eigenschaften, Dosis und Anwendungsweise der Borpräparate.

I. *Acidum boracicum* s. *boricum, Sal acidus Boracis;* Borsäure, Boraxsäure. Man gewinnt sie durch Zersetzen des Borax mittelst Salzsäure oder Reinigen der rohen Säure. Rein ($Bo H_3 O_3$) erscheint sie in weissen, perlmutterglänzenden, geruchlosen Krystallblättchen von schwach bittersäuerlichem Geschmack, welche in 3 Theilen kochendem, 25 Theilen kaltem Wasser, 10 Theilen Glycerin und 3 Theilen Alkohol löslich sind. Die weingeistige Lösung brennt mit grüner Flamme, sobald sie durch's Abbrennen sich concentrirt hat. Die rohe Säure ist von verschiedenen Materien, insbesondere mit schwefelsaurem Ammoniak, Kalk und Thonerde mehr oder weniger stark verunreinigt und nur zu Desinfectionszwecken verwendbar.

Die Borsäure wird innerlich nur selten, zu 0·2—1·0 p. d. einige Mal im Tage, in Pulvern, Pillen oder Lösung verabreicht. Aeusserlich dient sie zu Streupulvern, in Lösung (1 : 20 – 50 Aq.) zu Mund- und Gurgelwässern, Augen- Tropf- und Waschwässern, zu Injectionen in die Nasenhöhle, Harnröhre, Vagina und als antiseptisches Wundheilmittel in Form von Verbandwässern, Salben, Linimenten (mit Glycerin), wie auch an Verbandmaterial gebunden als Borsäure-Charpie, -Jute, -Baumwolle und Borlint, bereitet durch Tränken der genannten Stoffe mit in heissem Wasser gelöster Borsäure (1 : 3—4 *Acid. boracic.*). Lister's Boracic-Lint besteht aus einem zarten Baumwollstoff, der mit Borsalbe (*Acid. borac., Cerae fl. ana 1, Paraffini, Ol. Amygdal. ana 2)* bestrichen ist.

II. *Natrum boracicum s. biboricum, Borax, Boras Sodae s. natricus cum Aqua;* borsaures Natron, Borax, Natriumborat. Der officinelle Borax ist der prismatische ($Na_2 Bo_4 O_7 + 10 H_2 O$). Er bildet grosse, farblose, durchscheinende Krystalle, welche an der Luft oberflächig verwittern, erhitzt schmelzen und zuletzt in eine leichte schwammige Masse sich verwandeln (*Borax usta*), welche in der Glühhitze zu einem farblosen Glase (Boraxglas) schmilzt. Borax löst sich in 12 Theilen kaltem, 2 Theilen heissem Wasser und in 1·8 Theilen Glycerin; letzteres wandelt unter Freiwerden von Borsäure die alkalische Reaction des Salzes in eine saure um. In Alkohol ist es unlöslich. Aus der concentrirten wässerigen Lösung krystallisirt octaedrischer Borax mit nur 5 Mol. Wasser hervor. Der Borax kam ursprünglich aus Indien, Thibet etc. unter dem Namen Tinkal in kleinen, schmutzig gefärbten Krystallen in den Handel und wurde zuerst in Venedig (*Borax Veneta*), später auch in Holland nach einem geheim gehaltenen Verfahren gereinigt. Gegenwärtig wird er grösstentheils aus toskanischer Borsäure durch Behandeln mit Soda, oder aus borsäurehältigen Mineralien (Boracit, Boronatrocalcit etc.) bereitet. Der käufliche Borax ist nicht ganz frei von kohlensaurem Natron, auch von Blei und Thonerde verunreinigt. Ersteres beeinträchtigt seine antiseptische Wirksamkeit.

Innerlich wird der Borax zu 0·3—1·5 p. d. einige Mal im Tage in Pulvern, Pastillen (zu 0·12 mit Zucker) und in Mixturen verordnet. Aeusserlich wendet man ihn im Streupulver an (pur oder mit Zucker ana part. aeq.), in ganzen Stücken (zum Touchiren der Mund- und Rachenschleimhaut, sowie des Auges — bei Cornealgeschwüren) oder in nur erbsengrossen Stückchen an, welche man gegen die oben erwähnten Mund- und Rachenaffectionen gleich den Pastillen im Munde zergehen lässt; gelöst wird er zu Pinselungen (1 — 5 : 25 Syrup, Honig, Glycerin), Mund- und Gurgelwässern (2—5 : 100), Tropfwässern und Waschungen des Auges (0·5—2 : 100) benützt, dann zu Inhalationen (zerstäubt), Injectionen, Irrigationen, Waschungen, Umschlägen und mit Fetten, flüssigem oder salbenförmigem Glycerin (1—3 : 10) in Form von Linimenten, Salben und Ceraten (gegen die oben gedachten Hautleiden und zu antiseptischen Verbänden), ausserdem noch als milde alkalische Substanz zu Zahnpulvern und Zahnpasten, Waschpulvern, Schönheitswässern und anderen Cosmeticis.

III. *Tartarus boraxatus*, *Kali tartaricum boraxatum*, *Borax tartarisatus*, *Cremor Tartari solubilis s. boraxatus;* Boraxweinstein, Kalium-Natriumbortartrat. Wird erhalten durch Digeriren von 2 Theilen Borax, 16 Theilen Wasser und 5 Theilen Weinstein bis zur Lösung und Verdampfen der filtrirten Flüssigkeit. — Weisses, stark sauer reagirendes und hygroskopisches, in der gleichen Menge Wasser lösliches Pulver. Wird gleich den neutralen weinsauren Salzen zu 25·0—40·0 als Laxans, in kleineren Dosen zu 1·0—5·0 2—3stündlich, als gelinde eröffnendes, harntreibendes und dialytisches Mittel bei Wassersucht und Harngries verordnet.

IV. *Magnesia borocitrica*, borocitronsaure Magnesia und *Sal ammoniacus boraciticus*, Boracit-Salmiak, zwei aus Boracit oder Stassfurtit (natürlicher borsaurer Magnesia) mittelst Citronsäure oder Salmiak dargestellte, von Becker und in jüngster Zeit von Koehler gegen Nierensteine und Harngries empfohlene Präparate, werden in Pulvern (mit *Sacchar. ana part. aeq.*) zu $^1/_2$—1 Kaffeel. 3mal täglich in einem halben Glase Wasser oder in Lösung (2—3 : 100 Aq.) gebraucht; doch sind die bis jetzt darüber gemachten Erfahrungen zu spärlich, um ein bestimmtes Urtheil zu gestatten. Bernatzik.

Borborygmus (βορβορυγμός = Knurren, Kollern, gargouillement), hör- und fühlbare Darmgeräusche durch raschen Ortswechsel oder mechanische Verdrängung des aus Gas und Flüssigkeit gemischten Darminhaltes; unter sehr verschiedenen Umständen, z. B. nach längerer Nahrungsenthaltung oder bei diarrhoischen Zuständen als Vorboten der Darmentleerung, bei hysterischen Verdauungsstörungen in Verbindung mit Kolik u. s. w. wahrnehmbar.

Bordighera, s. climatische Curorte.

Borkum, s. Seebäder.

Bormio (S. Martinobad bei). Vom lombardischen Städtchen Bormio (46° 29′ 37″ n. Br., 28° 1′ 30″ ö. L. F.) 3500 M. südwestlich liegt das Bad, etwa in 1357—1377 M. Seehöhe, umgeben von 3200—4550 M. hohen majestätischen Bergspitzen. Das neue Bad liegt noch etwa hundert Schritt tiefer, dem Städtchen näher. Wegen der hohen Lage ist das Klima rauh und veränderlich, die Curzeit auf Juli und August beschränkt, in welchen Monaten das Thermometer Morgens und Abends gewöhnlich nur auf 4—10° C. steht, wogegen es Mittags 19—23° zeigt. Das bis 42° warme Thermalwasser kommt nicht immer mit demselben Temperaturgrade zum Vorschein. Von den 4 Thermen untersuchte v. Planta-Reichenau die 39° warme St. Martinsquelle, von welcher das alte Bad gespeist wird, nicht den Brunnen, welcher das neue Bad versieht. Das nicht perlende Wasser enthält in 10000 (ausser einer Spur phosphorsaurer Thonerde):

Chlornatrium		0·11
Schwefelsaur.	Natron	0·60
„	Kali	0·18
„	Magnesia	2·52
„	Kalk	4·86
Kohlensaur.	Kalk	1·73
„	Eisenoxydul	0·025
„	Manganoxydul	0·014
Kieselsäure		0·207
Feste Stoffe		10·261
Kohlensäure	halbgebunden	0·474

Darin sind: Cl 0·068, SO_3 4·964, CO_2 gebunden 0·777, frei nur 0·474!, SiO_2 0·207, NaO 0·323 (weniger O 0·015), KO 0·098, MgO 0·84, CaO 2·974, Eisenoxydul 0·016, Manganoxydul 0·01, phosphorsaure Thonerde 0·0004.

Die Therme ist also ein schwaches Sulfat-Wasser ohne alle freie Kohlensäure. Der Curort wird meist von Italienern besucht und reichen die grossen Räumlichkeiten oft nicht aus. Die Einrichtungen des neuen Bades sind anständig und genügend. Der Gebrauch des Bades hat vor anderen Thermen nichts Besonderes als die Wirkung der hohen Lage. Auch Schlammbäder finden Anwendung. B. M. L.

Borrago. Flores und Folia Borraginis (Ph. Gall.) von *Borrago officinalis L.*, stark schleimhaltig; innerlich im Aufguss als mucilaginöses Getränk, auch zur Bereitung verschiedener Präparate (Extractum, Succus, Syrupus Borraginis der Ph. Gall.).

Borshom im Kaukasus, in einer Schlucht des Kuraflusses, Sommer-Landsitz des Grossfürsten, Höhe ü. M. 845 Meter, zwei stark alkalische Quellen, wovon die wärmste 36° warm ist. Die Katharinenquelle enthält in 10000: NaCl 6·31, KCl 0·07, NaJ 0·003, keine Sulfate! $NaOCO_2$ 30·54, $MgOCO_2$ 1·24, $CaOCO_2$ 2·81, $SrOCO_2$ 0·14, kohl. Eisenoxydul 0·06, SiO_2 0·27, in Summe 41·44, freie und halbgebundene CO_2 23·03. Gebraucht ähnlich wie das Vichy-Wasser. Badehaus mit Arzt.
B. M. L.

Borszék, in einem romantischen Gebirgsthale der Karpathen, der bekannteste Curort Siebenbürgens, besitzt zahlreiche alkalisch-erdige, eisenhaltige Säuerlinge, von denen der Principalbrunnen, die Lászlóquelle und die Waldquelle hauptsächlich zum Trinken gebraucht werden. Zu Bädern wird der Sobogó, ein an Kohlensäure sehr reicher Säuerling von 8° C. verwendet. Ferner das Sárosbad und Lázárbad. Der Principalbrunnen (auch im versandten Zustande gebraucht) enthält in 1000 Theilen Wasser:

Kohlensaures Natron	0·778
Kohlensauren Kalk	1·507
Kohlensaures Eisenoxydul	0·015
Kohlensaure Magnesia	0·707
Summe der festen Bestandtheile	3·192
Freie Kohlensäure	1·792

Das Klima ist rauh und beschränkt sich die Cursaison auf die Zeit von Ende Juni bis Ende August.
K.

Bothriocephalus. Aus dem Genus Bothriocephalus BREMS. s. *Dibothrium* RUD. (Fam. *Bothriocephalidae;* Ordg. *Cestodes,* Bandwürmer, Cl. *Platodes,* Plattwürmer), sind als Dünndarmparasiten des Menschen die zwei Species: *Bothr. latus*, BREMS. und *Bothr. cordatus* LEUCK. bekannt geworden.

Von beiden zeigt der *Bothr. latus* oder der Grubenkopf ein häufiges Vorkommen in den westlichen Cantonen der Schweiz und in den angrenzenden französischen Departements; ebenso in den nordwestlichen Theilen Russlands, in den polnischen Landen und den benachbarten preussischen Grenzgebieten, — zumal in Ostpreussen. Doch auch in Belgien und in Holland wird der Parasit des Oefteren gesehen. Seltener wurde er in einzelnen Städten Deutschlands, als Berlin, Frankfurt, Hamburg beobachtet. Anscheinend ist in den letztgenannten Fällen derselbe auswärts erworben und in diese Orte verschleppt worden.

Unter den im Menschen schmarotzenden Bandwürmern ist der Grubenkopf der weitaus grösste. Seine Gesammtlänge beträgt etwa 6—8 Meter. Er setzt sich aus dem mit Haftapparaten versehenen sog. Kopfe oder der Amme und aus der durch basilare Knospung vom Kopfe aufgeammten Glieder- oder Proglottidenkette, oder, — was dasselbe sagt, — aus der Reihe (Generation) der Geschlechtsindividuen zusammen.

Der Kopf besitzt eine Länge von etwas mehr als 2 Mm. und eine Breite von etwa 1 Mm. Stumpf konisch endigend, ist er meist keulenförmig gestaltet, doch von zwei Seiten her comprimirt und demnach abgeplattet. Seine Ränder entsprechen den Flächen der Gliederkette, seine Flächen den Rändern derselben. Jeder der letzteren trägt eine lange, spaltförmige und nicht gerade tiefe Sauggrube; eine Hakenbewaffnung fehlt gänzlich. (S. Fig. 66.)

Die dem Kopfe sich anschliessende Gliederkette oder der Körper ist zunächst, den sogenannten Halstheil bildend, nur schmal und von fadenartiger Dünne. Allmälig aber verbreitert sich derselbe ansehnlich und zu einem platten, kurzgegliederten Bande, dessen einzelne, einander folgende Abschnitte, Proglottiden, durchgehends um Vieles breiter (10—18 Mm.) als lang (5—6 Mm.) sind. Nur in der hintersten Strecke der Kette sind die Glieder länger, erscheinen dagegen verschmälert und besitzen demnach eine nahezu quadratische Form. Ihre Zahl ist auf 3000—4000 geschätzt worden. Die letzten derselben werden nicht, wie bei den Täniaden einzeln abgestossen und durch den After entleert, sondern verlassen den Darm als gegliederte Bandstreifen von ½—1 Meter Länge und in kürzeren

oder längeren Pausen. Nach den Angaben von ESCHRICHT soll es vorkommen, dass der Parasit durch wiederholte Ablösungen bis 16 Meter Gliedstreifen in Jahresfrist abstösst.

Fig. 66.

A Kopf und vorderes Ende der Gliederkette von *Bothriocephalus latus*.

B Kopf von *Bothriocephalus latus* vergrössert.

C Ein Streif trächtiger Glieder von *Bothriocephalus lat.*

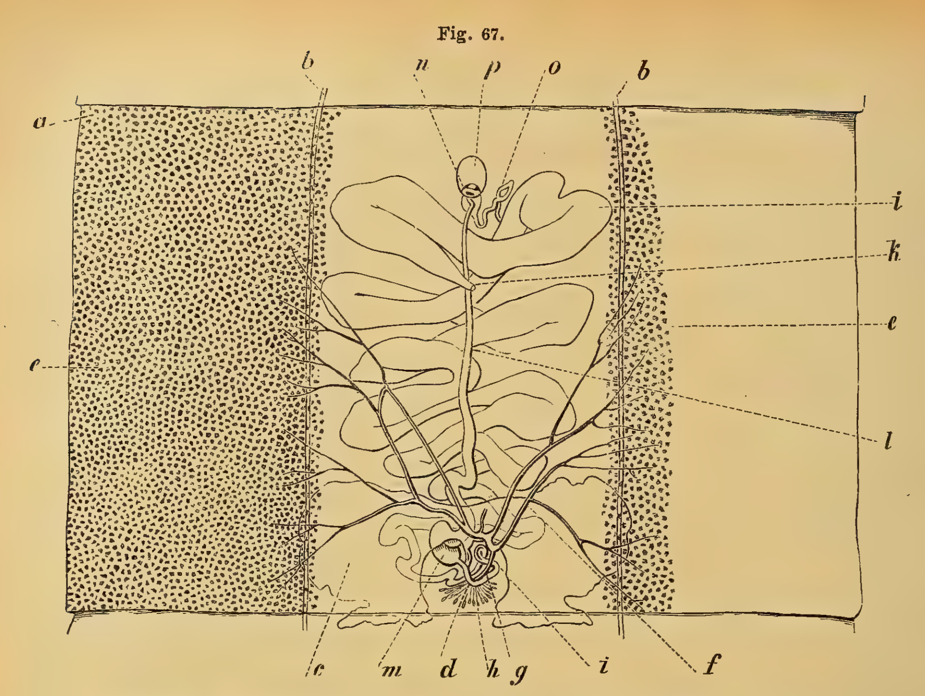
1 Seitenfelder

2 Mittelfeld.

An der Gliederkette wird eine Bauch- oder weibliche und eine Rücken- oder männliche Fläche unterschieden. Auf beiden grenzt sich ein Mittelfeld von zwei häufig etwas schmäleren Seitenfeldern ab. Das erstere erscheint opak, von graublauer Farbe und besitzt bei den trächtigen Gliedern eine unregelmässig gestaltete Zeichnung: die Contouren des mit Eiern gefüllten Uterus. In der Nähe ihres vorderen Randes zeigt die ventrale Fläche des Mittelfeldes eine hügelartige Erhebung: den an der Leibesoberfläche vorspringenden Cirrusbeutel, und an dem hinteren Umfange dieses Vorsprunges eine quergestellte, ovale Oeffnung, den *Porus genitalis*. Der letztere führt in die Geschlechtscloake oder den Genitalsinus, in welchem der männliche Leitungsapparat endet und die sogenannte Scheide beginnt. Hinter dem Genitalporus und nahezu in der Mitte des Gliedes gelegen, befindet sich die Uterinöffnung; sie ist von punktförmiger Grösse, doch mit Hilfe einer Loupe sichtbar. Die das Mittelfeld und seine Zeichnungen eingrenzenden Seitenfelder haben ein kleinpunktirtes, körniges Aussehen und eine gelbgraue Färbung. (S. Fig. 67 und 68 auf S. 408.)

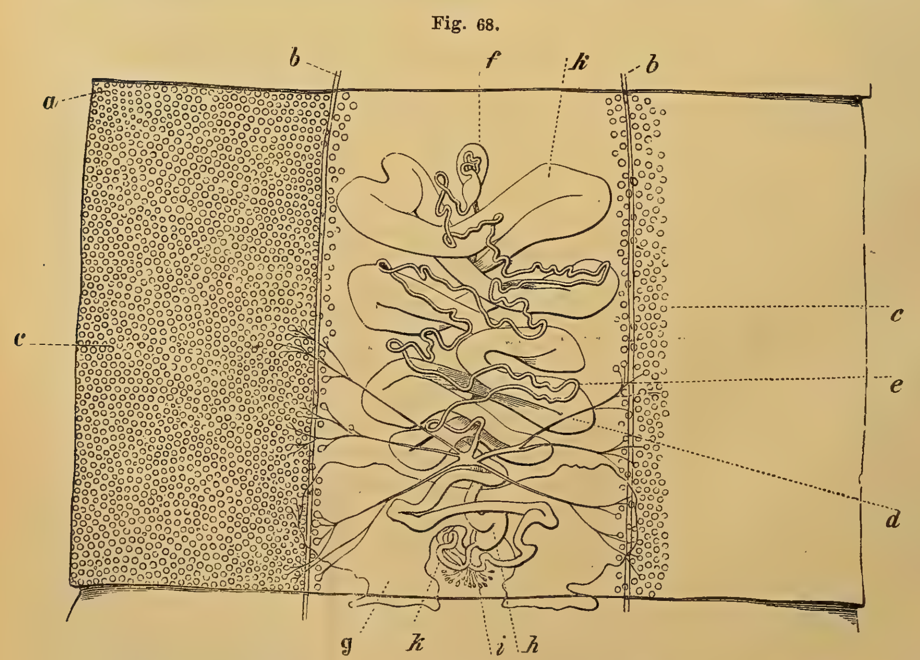
Die Leibessubstanz sondert sich in eine Rindenschicht oder den Hautmuskelschlauch und in eine Mittelschicht. Die erstere ist aus verschiedenen Lagen zusammengesetzt. Zu äusserst ist eine derbe und mit Porencanälchen versehene Cuticula befindlich. Ihr folgt eine einfache Lage kleiner, zerstreut liegender, glatter Muskelfasern, dieser eine starke Lage hüllenloser, kernhaltiger und spindelförmiger Zellen, welche senkrecht auf der Cuticula stehen und deren Matrix repräsentiren. An sie schliesst sich eine starke Lage grosszelliger Bindesubstanz. Endlich folgt die Muskellage der Rindenschicht. Dieselbe setzt sich aus zwei differenten Straten zusammen, einem äusseren Stratum, in welchem die Fasern der longitudinalen Richtung folgen, und einem inneren, in welchem sie circulären Lauf nehmen. Die letzteren grenzen die Mittelschicht mit ihren Einlagerungen unmittelbar ein. — Das Gewebe der Mittelschicht ist grosszellige Bindesubstanz. Mittelschicht und Rindenschicht werden in dorsoventraler Richtung von zahlreichen, theils einzeln verlaufenden, theils in Bündeln zusammenstehenden, glatten Muskelfasern durchzogen, welche Parenchym- oder Dorsoventralmuskeln genannt werden. Das Körperparenchym enthält in mässiger Anzahl zerstreut stehende, rundliche oder ovale, stark lichtbrechende und concentrisch geschichtete Körperchen: „Kalkkörperchen“ (kohlensaurer Kalk).

Fig. 67.



Trächtige Proglottis von *Bothr. lat.* von der Bauchfläche gesehen.
Weibliche Geschlechtsorgane.
a Vorderer Gliedrand, *bb* die Nervenstränge, *c* Keimstock, *d* Keimgang, *ee* Dotterstöcke, *f* Dottercanäle, *g* Dottergang, *h* Schalendrüse, *ii* Uterus, *k* Oeffnung des Uterus auf der ventralen Gliedfläche, *l* Scheide, *m* Scheidengrund, *n* *Porus genitalis*, in welchem das Ende des *Vas deferens* (Cirrus) und die Scheidenöffnung sichtbar, *o* *Vas deferens*, *p* Cirrusbeutel.

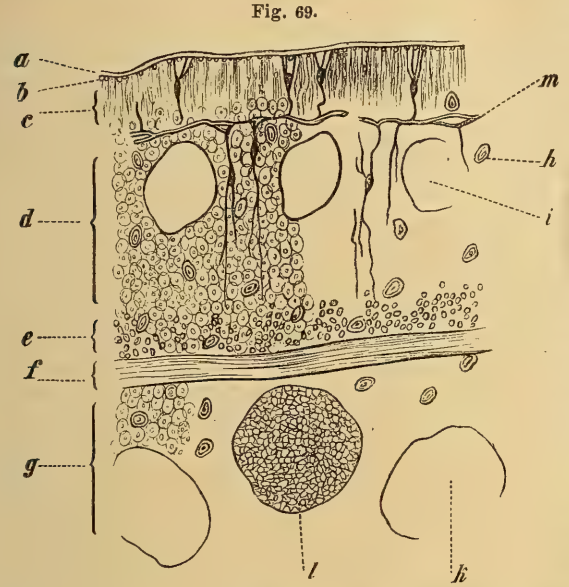
Fig. 68.



Trächtige Proglottis von *Bothr. lat.* von der Rückenfläche gesehen.
Männliche Geschlechtsorgane.
a Vorderer Gliedrand, *bb* Nervenstränge, *cc* Hoden, *d* *Vasa efferentia*, *e* *Vas deferens*, *f* Cirrusbeutel, *g* Keimstock, *h* Scheidengrund, *i* Schalendrüse, *kk* Uterus.

Alle Organe sind dem Körperparenchyme direct eingelagert. Unter ihnen finden sich als Theile eines Nervensystems zwei lange und starke Nervenstränge vor. Sie fallen in die mediale Randzone der Seitenfelder, erstrecken sich durch die gesammte Gliederkette, sind dem Gewebe der Mittelschicht eingebettet, doch der ventralen Fläche des Bandwurmkörpers näher gelegen als der dorsalen. Die Centraltheile wurden mit Sicherheit bisher nicht gefunden. Muthmasslich gehören sie dem sog. Kopfe an, doch kann hierüber nur ein reichlich vorhandenes und zweckmässig vorbereitetes Material Entscheidung bringen.

Fig. 69.



Horizontalschnitt durch die Rindenschicht des *Bothr. lat.*

a Cuticula, *b* quer durchschnittene subcuticulare Muskelfaserlage, *c* Matrix der Cuticula, *d* grosszellige Bindesubstanz der Rindenschicht, *e* quer durchschnittene longitudinale Muskelfaserschicht, *f* circuläre Muskelfaserschicht, *g* Mittelschicht, *h* Kalkkörperchen, *i* angeschnittene Dotterkammern, *k* angeschnittene Hodenblasen, *l* quer durchschnittener Nervenstrang, *m* excretorischer Apparat.

Von den vegetativen Organen kommt ein Darmsystem gänzlich in Wegfall. Der Parasit nimmt seine Nährstoffe lediglich durch die Porencanälchen der Cuticula auf. Ebenso fehlen besondere Circulations- und respiratorische Apparate Dagegen ist der excretorische Apparat zu umfangreicher Entwicklung gelangt. Er ist durch ein dichtes Netzwerk von Canälen vertreten, welches der Rindenschicht angehört und zwischen der subcuticulären Zellenlage und der ihr folgenden Lage grosszelliger Bindesubstanz sich ausbreitet. Es nimmt von der Mittelschicht her in grosser Zahl noch feinere Canälchen auf, die in ihrem Laufe ovale oder unregelmässig gestaltete Erweiterungen zeigen, entsendet aber auch solche vielfach peripherisch und zur Leibesoberfläche. Demnach verhält sich der excretorische Apparat von demjenigen der Taniaden sehr abweichend, nähert sich hingegen dem gleichnamigen Organe der Trematoden.

Die umfangreichste Entwicklung im Bothriocephalenleibe erfährt der Fortpflanzungsapparat, da jede Proglottis ihr eigene, männliche und weibliche Geschlechtsorgane besitzt (Generation der Geschlechtsthiere). Fast gänzlich sind dieselben Einlagerungen der Mittelschicht.

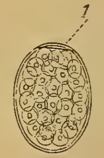
Die eibildenden Theile sondern sich in einen Keimstock und einen Dotterstock. Der erstere producirt die Primitiveier, ist ein aus netzförmig verbundenen Drüsenschläuchen gebildetes Organ und flügelartig gestaltet. Er liegt in dem Mittelfelde und unmittelbar vor dem hinteren Gliedrande. Aus dem hinteren Rande des beide Flügel verbindenden Mittelstückes entwickelt sich der Ausführungsgang oder Keimgang. — Die Dotterstöcke liefern den Neben- oder Nahrungsdotter. Ihre secernirenden Theile sind rundliche, häufig auch unregelmässig gestaltete Bläschen (Dotterkammern) und der Rindenschicht eingelagert. Sie beschränken sich der Lage nach auf die Seitenfelder. Ihr Secret geben sie an sehr zarte Dottercanäle ab, welche astförmig sich vereinigen, die Richtung zur Mitte des hinteren Gliedrandes nehmen und von dem unparen Dottergange gesammelt werden. Der letztere vereinigt sich mit dem Keimgange zur Bildung des Uterus. — Der weibliche Leitungsapparat oder Uterus ist an seinem Anfange von einem Kranze einzelliger Drüsen, den Eischalendrüsen, umgeben. Als ein nach rechts und nach links hin

in Schlangenwindungen zusammengelegtes, verschieden weites Rohr (Uterusrosette, Wappenlilie der älteren Forscher) verläuft er in dem Mittelfelde nach vorne und mündet, wie angegeben wurde, auf dessen ventraler Fläche mit punktförmiger Oeffnung. Ein Zwischenstück, die sogenannte Scheide, macht den weiblichen Apparat zur Zeit der Befruchtung dem Hodensecrete zugänglich. Es beginnt in dem Genitalsinus, hinter dem Cirrusbeutel, und läuft in der Medianlinie des Mittelfeldes nach hinten. Oberhalb des Keimstockes und zwischen seinen beiden Flügeln schwillt es zu dem kugeligen Scheidengrunde an, welcher meist mit Hodensecret gefüllt ist und durch ein überaus feines Abflusscanälchen dasselbe in den Keimgang gelangen lässt.

Die das männliche Zeugungssecret liefernden Hodenkammern oder Hodenbläschen lassen, ebenso wie die Dotterkammern, das Mittelfeld frei, sind aber Einlagerungen der Mittelschicht. Ihre Zahl ist eine enorme, jedes Seitenfeld enthält etwa 600 derselben. Die ableitenden Canälchen, *Vasa efferentia*, werden von einem Samenreservoire gesammelt, das in seinem Umfange wechselt, verschieden gestaltet und oberhalb des Keimsackes in der Medianlinie des Mittelfeldes gelegen ist. Von ihm geht das lange *Vas deferens* aus. Dasselbe liegt der dorsalen Fläche näher, als der ventralen, und folgt im Allgemeinen den Windungen des Uterus. Vor der Kreuzungsstelle der vordersten Uterinschlingen wendet es sich nach abwärts und wird mit einem doppelten muskulösen Endapparate versehen. Der obere und kleinere (glockenförmiger Körper der älteren Forscher) ist ein muskulöser Sack, welcher eine Schlinge des *Vas deferens* enthält, die zuweilen zu einer Samenblase anschwillt, der untere und umfangreichere ist der Cirrusbeutel (Penistasche), gleichfalls ein muskulöser Sack, welcher die Endwindungen des *Vas deferens* enthält und dieselben zeitweilig unter stärkeren Druck setzen kann. Das offene Ende des Cirrusbeutels ist gegen den Genitalsinus gerichtet und enthält das Ende des *Vas deferens* mit der männlichen Geschlechtsöffnung. Der sogenannte Cirrus oder Penis der Autoren ist das prolabirte Ende des *Vas deferens*. Die Uebertragung des Hodensecretes in die weiblichen Organe (Selbstbefruchtung der Glieder) wird wesentlich durch das longitudinale Muskelstratum der Rindenschicht vermittelt. Starke und anhaltende Contractionen in demselben verschliessen den Genitalporus und bewerkstelligen durch Vermittelung des Genitalsinus und der sogenannten Scheide die continuirliche Leitung von den männlichen zu den weiblichen Zeugungsorganen.

Das legereife Ei des Grubenkopfes ist von ovaler Form, besitzt eine Grösse von 0·06—0·07 Mm. und kann zu jeder Zeit ausgestossen werden. Es besteht aus einer braunen Schale von wachsartiger Consistenz, deren hinterer Pol als Deckel von dem übrigen Theile der Eischale abhebbar ist, und aus einem zelligen Inhalte: dem embryonalen Zellhaufen. LEUCKART fand in Gliedern, welche 500—600 Mm. von dem Kopfe entfernt waren, die ersten reifen Eier.

Fig. 70.



Legereifes Ei von *Botriocephalus latus*. 1 Deckel, — Verg. 300.

Nach längerem Aufenthalte im Wasser enthalten die abgesetzten Eier einen mit 6 Haken versehenen Embryo, welcher, nachdem der Deckel der Eischale abgestossen worden ist, ausschlüpft und sich mit einem Flimmerkleide bedeckt. Die weitere Entwicklung desselben ist noch nicht hinreichend gekannt.

Ebenso ist die Frage, wie sich die Besetzung des Menschen mit dem Parasiten vollzieht, noch eine vollständig offene.

Die zweite oben genannte Species des Genus Dibothrium: der *Bothr. cordatus* hat seine Heimat im nördlichen Grönland (Godhavn). Er schmarotzt dort nicht nur im Dünndarme des Menschen, sondern häufiger noch der Hunde. LEUCKART, welchem dieser Wurm in einer Anzahl von Exemplaren übermittelt wurde, und auf den unsere Kenntniss von demselben überhaupt zurückgreift, schildert ihn als einen Parasiten, der rücksichtlich seiner Grösse gegen den vorhin beschriebenen erheblich zurücksteht, auch eine mehr gedrungene Form als jener besitzt. Den

Kopf charakterisirt er als kurz, breit und herzförmig gestaltet, mit flächenständigen, sehr tiefen Sauggruben versehen und mit den Rändern in der Mittellinie der Körperfläche vorspringend. Ohne Bildung eines sogenannten Halstheiles folge dem Kopfe sogleich der gedrungene und scharf gegliederte Leib, der etwa 6 Ctm. hinter dem Kopfe schon die volle Breite (7—8 Mm.) erreiche. Die Länge der Glieder lässt er durchschnittlich 3—4 Mm. betragen. Er hebt ferner als eigenthümlich hervor, dass der Körper in der Mitte der Rückenfläche von einer Längenfurche durchzogen werde, die auch auf der Bauchfläche hinter den Geschlechtsöffnungen bemerklich sei, dass die Zahl der Uterinschlingen grösser als bei *Bothr. latus* sei, und dass die Menge der in das Körperparenchym eingelagerten Kalkkörperchen sehr gross sei. Die Eier sind nach Leuckart denen des *Bothr. latus* sehr ähnlich, nur durchschnittlich etwas grösser.

Literatur: Eschricht, Anatomisch-physiologische Untersuchungen über die Bothriocephalen in *Nova acta Acad. Caes. Leopold. Car. lin. Natur. curiosor.* 1841 Tom. XIX. Supplement II. — J. Knoch, Nuturgeschichte des breiten Bandwurmes etc. in *Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St. Pétersbourg*, VII. Sér., Tom. 5, N. 5. 1863. — A. Böttcher, Ueber den Bau des *Böthr. lat.* in Virchow's Archiv, Bd. XIII. 1864. — L. Stieda, Ein Beitrag zur Anat des *Bothr. lat.* in Reichert und du Bois-Reymond Archiv für Anat. und Physiol. Jahrgang 1864. — F. Sommer und L. Landois, Ueber den Bau der geschlechtsreifen Glieder von *Bothr. lat.* in v. Siebold und Kölliker Zeitschr. für wissenschaftliche Zoologie. Bd. XXII. 1872. — Die Lehr- und Handbücher über menschliche Parasiten von R. Leuckart und von Küchenmeister.

Sommer.

Botulismus (von *botulus*, Wurst), s. Wurstgift.

Boulogne, s. Seebäder.

Bourbon-Lancy (Saone-Loire), ein Städtchen an der Loire, 45 Kilom. östlich von Moulins, in $46^1/_2{}^0$ n. Br., besitzt eine Anzahl von Thermen von 47—57°, welche theilweise gesondert als Trinkbrunnen dienen, vermischt zu Bädern benutzt werden. Im Allgemeinen ist das Wasser ziemlich geruchlos; die Gase der am meisten mineralisirten Quelle „stinken aber abscheulich". Es ist jedoch kein Schwefelwasserstoff im Wasser. Die Analysen (von 1858) haben nur approximative Geltung. Fester Gehalt zwischen 16—23 in 10000, wovon 12—14 Chloride, 1·3—3 Sulfate; die Basen der Salze werden vorzugsweise von Natrium, weniger von Magnesium und Calcium gebildet; auch etwas Eisen ist vorhanden. Der fadsalzige Geschmack entspricht der schwachen Mineralisation des erdigen Kochsalzwassers, welches die Einwohner auch zum Brodbacken und als gewöhnliches Getränk gebrauchen. Die Badeanstalt ist Eigenthum des in Folge eines Vermächtnisses von 3200000 Frcs. entstandenen grossen Krankenhauses; sie besitzt ausser Einzelcabinetten, Dampfbad und Douchen verschiedener Wärme, ein Schwimmbad mit beständig zulaufendem Thermalwasser, von 166 Qu.-M. Oberfläche, 136 Centim. Tiefe. Das Bad wird zwar in vielerlei Leiden gebraucht, doch gehören ihm vorzugsweise solche chronische Krankheiten an, die mit erhöhter Sensibilität verbunden sind, Rheumatismen, rheumatische Gastralgien und Enteralgien, überhaupt Neurosen, Reste des überstandenen Gelenkrheumatismus. Die nur gegen Süden offene Lage des Ortes kommt derartigen Kranken zu Statten. Schon die Römer hatten hier ein prachtvolles Bad mit grosser Piscine errichtet.

B. M. L.

Bourbon l'Archambault (Allier), 23 Kilom. westlich von Moulins, unter $46^1/_2$ n. Br., 270 M. Meereshöhe. Das Städtchen besitzt sehr ergiebige Thermen von etwa 51° Wärme, welche Stickstoff, Kohlensäure und Sauerstoff in wechselnder Mischung ausstossen. Das geruchlose, wenig salzig schmeckende Wasser, etwas concentrirter als das benachbarte von Bourbon-Lancy, ist sehr unvollständig analysirt, es mag etwa 31 festen Gehalt in 10000 haben, mit dem 2. Molecül CO_2 freilich mehr, vorzugsweise Chlornatrium (22·4), dann Erdcarbonate, wenig Sulfate. Eine geringe Menge kohlensauren Natrons scheint unzersetzt zu sein. Der Jodgehalt ist verschwindend klein; das Brom soll 0·012—0·065 in 10 Liter betragen. Obwohl etwas Eisen vorhanden, fehlt doch Arsen. Die freie CO_2 ist, der Temperatur des Wassers entsprechend, gering, etwa 4 als Gewicht. Die Civilanstalt ist sehr

mangelhaft, das Militärbad stark belegt. Man trinkt, badet (oft sehr heiss), doucht (zuweilen kalt und warm nacheinander) und schröpft dabei viel. Ein Inhalationsraum ist vorhanden, in der Luft desselben fand GOUVENAIN, ausser HO 3·6, CO_2 3·3, O 19·1, N 74. Vorzugsweise Rheumatische und Paralytische besuchen das Bad. Man streitet noch darüber, ob sein Gebrauch kurz nach einer Apoplexie statthaft sei; die meisten Aerzte des Ortes rathen ab; jedenfalls ist das bald nach dem Anfall genommene Bad, wenn auch zuweilen wirksamer gegen die paralytischen Erscheinungen als das spätere, doch nicht ohne Gefahr. In den Krankenlisten findet man auch unvollständige Amaurosen und scrophulöse Ophthalmien und deren Heilungen ziemlich häufig. Bei den Augenkrankheiten spielt aber die Jonasquelle, welche neben Erdsalzen Eisen enthält, als Trinkwasser und Augentropfdouche eine Rolle. B. M. L.

Bourbonne-les-Bains, kleiner Ort der Haute-Marne, in angenehmer Lage, nicht weit von Contrexeville, Bains, Luxeuil, 3 Myriam. von Langres, unter 47° 58′ n. Br., 13° 24′ ö. L. F. Ortshöhe 280—304 M. Die Quellverhältnisse sind jetzt durch tiefe Bohrungen verändert; aus 7 Bohrlöchern fliessen täglich 400 Cm. Salzwasser von 58—66° C. An einer neueren Analyse fehlt es noch; die von PRESSOIR (1860) scheint identisch mit der von FIGUIER (1848). Hat das Wasser seitdem sich nicht geändert, dann enthält es in 10000: Chlornatrium 57·71, Chlormagnesium 3·81 (weniger als Balaruc, womit man in anderer Hinsicht die Therme von Bourbonne vergleichen kann, nur dass diese etwas schwächer mineralisirt ist), Bromnatrium 0·64, schwefelsaures Kali 1·29, schwefelsauren Kalk 8·79, kohlensauren Kalk 0·98, kieselsaures Natron 1·2, Thonerde 0·29 (1·29 falsch), im Ganzen 74·71, nach GRANDEAU noch Chlorcäsium 0·32, Chlorrubidium 0·19. Das freie Gas besteht fast nur aus Stickstoff, man riecht aber auch Schwefelwasserstoff. Diese Therme wird in ähnlichen Fällen wie Balaruc angewendet. Innerlich gebraucht ist es als Abführmittel unsicher. In den Listen des Militärbades trifft man vorzugsweise Solche, deren Leiden Folge von Verwundungen und Fracturen sind, oder die an Rheumatismen der Muskeln oder Gelenke laboriren, Ischiadiker, Syphilitische etc. In neuerer Zeit pflegt die Elektricität neben der Badecur häufig angewendet zu werden. Die neue Anstalt soll jetzt auch im Winter offen stehen. B. M. L.

Bougie. Unter Bougie (Kerze) versteht man jene Instrumente, welche in die Harnröhre eingeführt werden, um dieselbe zu untersuchen, bestehende Verengerungen zu erweitern, ohne dabei aber durch die Instrumente den Harn aus der Blase abfliessen zu lassen, wodurch sie sich von den Kathetern unterscheiden. Sie besitzen keine Fenster. Die Stoffe, aus welchen sie verfertigt werden, sind vielerlei. Zu den ältesten gehören solche aus den Stengeln der Petersilie, Malven, des Knoblauchs, der Zwiebel, des Fenchels und das Rohr, die theilweise auch noch wegen ihres Hohlraumes zur Entleerung verwendet wurden. Die späteren, aus vegetabilischen Stoffen dargestellten sind solide, als Bougien aus Laminaria, Guttapercha, die sich besonders durch ihre Biegsamkeit auszeichnen und im heissen Wasser erweicht zu Abdrücken verwendet werden können. Zu den Modificationen der elastischen Bougien gehören die Verstärkung durch einen Silberfaden, Ueberziehen mit Wachs zum Behufe des Nachweises einer Verengerung und das Anfüllen mit Quecksilber, um sie schwerer zu machen. Anschliessend an diese Bougien folgen die Wachsbougien entweder als einfache Kerzen oder zusammengerollt aus einem mit Wachs überstrichenen Gewebe. Um biegsame Instrumente zu erhalten, wurden die mit Wachs überzogenen Gewebe über Drahtspiralen gespannt. Aus dem Thierreiche genommen wurden die Darmsaiten, die entkalkten Elfenbeinstäbe und das Fischbein, die Seide mit Wachs bestrichen, der Pressschwamm, die Pferdehaare und das Pergament. Eine wichtige Rolle spielten jederzeit die Metallbougien aus Blei, Zinn, Stahl, Silber und Gold. Nach dem angewendeten Stoffe zerfallen diese Instrumente in starre und biegsame, letztere noch in solche, welche eine gewisse Quellbarkeit besitzen. Die starren Bougien haben den Vortheil einer glatten Fläche und

die Fähigkeit eine grössere Gewalt anwenden zu können, wogegen sie sich weniger dem Verlaufe des Canales anschmiegen und wegen ihrer Starrheit leichter Verletzungen bedingen, während die biegsamen Instrumente sich leichter den Windungen anpassen und vordringen. Letztere sind zunächst jene aus thierischen Stoffen; die aus den weichen Metallen oder ihren Amalgamen (meist Geheimniss), und die unter dem Namen der elastischen bekannten und aus einer eigenen Mischung *(Ol. Lini siccativum c. Lithargyro* 1 Theil, Succin $^1/_3$ Theil, *Ol. Terebinthinae* $^1/_4$ Theil und Kautschuk $^1/_{20}$ Theil) verfertigten. Die ersteren biegsamen Arten sind dauerhaft, während die elastischen nach längerem Liegen austrocknen, rissig und brüchig und weniger biegsam werden, was man durch Aufbewahren in Federweiss oder durch zeitweiliges Bestreichen mit Oel verhindern kann. Vor dem Gebrauche werde jede elastische Bougie zuerst in ihrer starren Form mit Oel bestrichen und nun allmälig gebogen, um ein Abbrechen zu verhüten. Auch nach der Form sind sie verschieden, und zwar cylindrisch, von gleichem Durchmesser; konisch gegen das Blasenende abnehmend. Von besonderem Vortheile werden die am Blasenende mit einem kugeligen oder olivenförmigen Knopfe versehenen und die spindelförmigen (bauchigen) gerühmt. Nach der Richtung sind sie gerade oder gebogen und zwar letztere kreisförmig oder winkelig oder am Blasenende spiralig gedreht. Endlich sei noch die Eintheilung in hohle und solide erwähnt.

Was die Verwendung anlangt, so dienen sie als Untersuchungs-, Leitungs-, Verstärkungs-, Modellir- und Erweiterungswerkzeuge. Zur Untersuchung am gebräuchlichsten sind die Metallsonden, cylindrisch oder geknöpft, zur Ermittlung von Hindernissen in der Harnröhre und fremden Körpern daselbst und in der Harnblase, und werden wie die Katheter gehandhabt. Hieran reihen sich die Wachsbougien. Dieselben werden vor ihrem Gebrauche an ihrem Blasenende etwas gebogen und bei senkrecht zur Vorderfläche des Körpers gestelltem Penis mit nach oben gekehrter Concavität der Krümmung eingeführt. Stösst man auf ein Hinderniss und bezeichnet sich die Stelle der äusseren Harnröhrenmündung durch einen scharfen Eindruck, so erhält man die Entfernung des Hindernisses von der genannten Oeffnung bei einer bestimmten Schwellung des Gliedes. Drückt man die nicht zu scharfe Spitze an das Hinderniss längere Zeit an, so formt sich dieselbe nach der Beschaffenheit des letzteren und wir bekommen Aufschluss über die Lage und Form des Hindernisses, sowie durch den spitzen Vorsprung über die weitere Fortsetzung der Harnröhre. Zu diesem Behufe wird die Wachsbougie an ihrer Spitze etwas mehr erweicht. Hat dieselbe das Hinderniss durchdrungen, so drückt dieses stärker auf die Oberfläche der Bougie, erzeugt daselbst einen Eindruck, der uns als Massstab für die Länge, Dicke und circuläre Ausdehnung des Hindernisses dient. Vermöge der geringen Reizung durch die Instrumente hat man sie zugleich auch als zur Abstumpfung besonders reizbarer Schleimhaut, als vorbereitende Operation empfohlen. Die ausdehnende Wirkung wird aus dem oben angegebenen Grunde eine langsame sein, nichtsdestoweniger sind sie bei empfindlichen Kranken zu empfehlen. Da sie sich an ihrer Spitze leicht korkzieherartig krümmen lassen, so eignen sie sich auch zur Untersuchung stark gewundener Gänge, wie bei mehrfachen Verengerungen. Die geknöpften Instrumente eignen sich insoferne zur Untersuchung, als sie durch den hinter dem Knopfe liegenden dünnen Theil (Hals) eine grössere Biegsamkeit erhalten und sich dem gewundenen Verlaufe der Harnröhre anpassen. Haben sie selbe übersetzt, so zieht sich die verengte Stelle fest um den dünneren Theil des Instrumentes zusammen und der Knopf findet daselbst ein Hinderniss beim Zurückziehen, wodurch wir an einer, an der Bougie angebrachten Scala die Entfernung und durch die Dauer der Einschnürung die Länge des Hindernisses erfahren. Der dünne Hals bedingt bei längerem Gebrauche oder Liegenlassen eine grössere Gebrechlichkeit. Aehnlich dienen die geknöpften Metallsonden. Da es bei gewissen Operationen an den Harnwerkzeugen nothwendig ist, eine sichere Leitung zu haben, so hat man, da die gewöhnlichen Sonden diesen Zweck nicht hinlänglich

erfüllen, die Leitungssonden erfunden. Dieselben sind gekrümmte Sonden mit Rinnen an der convexen oder concaven Seite oder mit eigenen Schiebervorrichtungen, um das Hinderniss genau zu bezeichnen. Sie kommen vorzüglich bei dem äusseren Harnröhren- und Blasenschnitte in Verwendung und sollen das Lumen der Harnröhre gehörig ausfüllen, damit die Rinne möglichst deutlich wird. Eine andere Art von Leitungsinstrumenten kommt bei dem Katheterismus und dem inneren Harnröhrenschnitte in Verwendung. Ersteres selten, da sich offene Katheter nicht leicht über dünnen Leitstäben in der Harnröhre vorschieben lassen. Im letzteren Falle bestehen sie aus ganz dünnen, elastischen oder Fischbeinstäbchen, welche vermöge ihrer Biegsamkeit leicht in die Verengerungen eindringen und dann, an das Blasenende das Urethrotom meistens durch Schrauben befestigt, diesem den Weg durch die Verengerung bahnen. Als Verstärkung dienen die Instrumente nur bei elastischen Hohlinstrumenten und in neuerer Zeit vorzüglich bei den Kathetern aus vulcanisirtem Kautschuk (NELATON'sche Katheter, JAQUES' Patent) und sind entweder dünne, englische Bougien oder Metallstäbe mit und ohne Knopf und in neuester Zeit mit einer etwas hinter dem Knopfe liegenden 3—6 Ctm. langen Spirale versehene Metallstäbe. Ebenso dienen dünne Bleibougien. Als besondere Modellirinstrumente seien noch die mit einem Pinsel versehenen elastischen Bougien erwähnt. Wird der Pinsel mit einer weichen Modellirmasse überstrichen in die Harnröhre eingeführt, an das Hinderniss angedrückt, so erhält man wie früher nach dem Erstarren der Masse einen Abdruck des Hindernisses und des zunächst liegenden Theiles der Harnröhre.

Weitaus am häufigsten kommen die Bougien als Erweiterungsinstrumente in Anwendung. Die Darmsaiten haben den Vortheil, dass sie ebenso wie die entkalkten Elfenbeinstäbe und die Laminariastäbchen in dem Schleime aufquellen, sind aber weniger gebrechlich als jene und lassen sich von grösserer Länge darstellen als diese. Der den Darmsaiten anhaftende Nachtheil, dass sie in jeder Lücke hängen bleiben, lässt sich dadurch vermeiden, dass sie durch Kauen an ihrem Blasenende auf 2—3 Mm. pinselförmig entfaltet werden. Bei ihrer Anwendung führe man entweder mehrere hintereinander oder eine grössere Anzahl durch ein vorn offenes Instrument ein, bis die Harnröhre nahezu ausgefüllt ist. Dadurch muss jetzt eine oder mehrere der Oeffnung gegenüber kommen, und wenn man die einzelnen jetzt vorschiebt, treten ein oder mehrere hindurch. Durch das Aufquellen erfolgt rasch eine Erweiterung. Stärkere Reizung gehört bei Vorsicht bei ihnen zu den Seltenheiten. Sie haben aber den Vortheil, dass man sehr rasch einen dünnen englischen Katheter neben einer liegengelassenen hindurchführen kann. Ihr leichtes Verbiegen lässt sich bei einiger Uebung leicht erkennen und kann dann sogleich Ersatz geschafft werden. Als Erweiterungsinstrument eignen sich von den englischen Bougien die konischen und zwar mit sehr allmälig zunehmender Dicke, wie sie jetzt besonders in Frankreich erzeugt werden. Ihr Einführen erfolgt bei gut angezogenem Gliede sehr vorsichtig und in kurzen Abständen, um tastend den weiteren Verlauf der Harnröhre zu finden. Je dünner das Instrument, um so eher muss bei einem Widerstande inne gehalten und dasselbe zurückgezogen werden, um das Hinderniss zu umgehen und weiter vordringen zu können. Gleichmässiges Festhalten desselben ist das sicherste Zeichen, dass dasselbe z. B. eine Verengerung durchdrungen. Die Steigerung der Dicke erfolge nur allmälig. Leider können diese Instrumente bei häufigerem Harndrange nicht lange liegen gelassen werden. Weniger Vortheile bieten die geknöpften Instrumente. Als das kräftigste Erweiterungsmittel dient eine Metallbougie, denn sie dringt wegen ihrer glatten Oberfläche leichter vor und setzt wegen ihrer Härte der sich zusammenziehenden Umgebung einen grösseren Widerstand entgegen. Ihre Führung ist aber schwieriger und eine Verletzung der Weichtheile leichter, wobei überdies das sicherste Zeichen des ausfliessenden Harnes beim Einführen bis in die Blase fehlt. Aus diesem Grunde werden die dünneren Nummern durch konische Katheter ersetzt und treten solide Instrumente nur bei schon stärkerer Erweiterung in Verwendung. Die Bougien aus

den weicheren Metallen oder verschiedenen Compostionen sind sehr biegsam und, in die Harnröhre eingeführt, schmiegen sie sich allen Windungen genau an. Sie kommen daher meist bei mehrfachen Verengerungen oder Schwund eines grösseren Schleimhautstückes in Verwendung. Sie erfordern aber eine sichere Haltung und um nicht zu viel Zeit zu verlieren, hat man eigene Vorrichtungen angegeben, um sie in einer gewissen Richtung zu halten, während sie vermöge ihres eigenen Gewichtes vordringen. Ihre Wirkung hat sich nicht bewährt und da sie sich sehr leicht umbiegen und dann selbst das gesunde Gewebe durchbohren können, so kommen dieselben nur selten in Verwendung und sind den elastischen englischen Bougien nicht vorzuziehen.

Als eine besondere Art von Bougien sind noch die medicamentösen zu bezeichnen. Sie wurden entweder dadurch erzeugt, dass verschiedene Salben auf die früheren Arten, besonders die weichen, aufgestrichen und eingeführt wurden. Andererseits wurden ätzende Mittel in Substanz an denselben, meist in besonderer Weise, befestigt oder in Höhlungen eingegossen. Um nun eine Aetzung an nicht beabsichtigter Stelle zu vermeiden, wurde der Aetzmittelträger in eigenen Hülsen bis zur zu ätzenden Stelle eingeführt und derselbe dann erst vorgeschoben. Da sich blos aufgetragene Salben sehr leicht abstreifen, so wurden die adstringirenden Substanzen mit der Bougiemasse gemischt und die Stäbchen eingelegt. Es gehören dahin die Harnröhrenzäpfchen aus *Butyrum de Cacao,* die aber nie Wachs enthalten sollen, und die Gelatinbougien. Die am häufigsten in Anwendung kommenden Medicamente sind: Alaun, Tannin, *Nitras argenti,* Blei. Um die medicamentösen Bougien auch auf beschränkte Stellen anwenden zu können, werden dieselben durch einen vorn offenen, beim Einführen mit einem geknöpften Stabe verschlossenen Katheter an die entsprechende Stelle gebracht.

Englisch.

Bourboule, s. La Bourboule.

Boutonnière, s. Urethrotomie.

Bozen in Südtirol, etwa 260 Meter ü. M., eine sehr lebhafte Stadt, welche als Traubencurort ziemlich frequentirt ist, zum klimatischen Curorte jedoch, als welcher sie sich auch rühmt, keine Eignung besitzt. Die Stadt bietet wenig freigelegene und besonnte Wohnungen, hat zumeist schmale Strassen und enge Höfe, macht sich dem Besucher sogleich durch heftige Ausdünstungen unangenehm bemerkbar und leidet unter stetem Wind und Temperaturwechsel. Aus den Einschnitten der Thalgründe des Eisack und der Talfar fällt kalter Nord- und Ostwind ein, aus dem Etschthale weht Scirocco und auch von Meran herab kommt es zuweilen zu nördlichen Windströmungen. Auch an geselligen Einrichtungen für Fremde, sowie an wohlgepflegten Spazierwegen fehlt es. Die mittleren Temperaturen betragen nach Messungen in den Jahren 1856—58: Im October + 12·5° C., im November + 4·2°, im December + 0·7°, im Januar — 0·9°, im Februar + 0·8°, im März + 7·1°, im April + 13·2° C.

K.

Brachialneuralgie. *Neuralgia brachialis.* Cervico-Brachial-Neuralgie. *Neuralgia cervico-brachialis.* Neuralgie im Gebiete der vier unteren Halsnerven *(Plexus brachialis).*

Mit dem Namen „Brachialneuralgie“ bezeichnen wir jene Neuralgien, welche im Gebiete der vier unteren Halsnerven und des ersten Brustnerven ihren Sitz haben. Die hinteren Aeste dieser Nerven, welche sich in der Haut des Rückens verbreiten, kommen hier weniger in Betracht als die vorderen, welche den *Plexus brachialis* zusammensetzen. Aus letzterem gehen hervor fünf grössere gemischte Nervenstämme *(Nn. axillaris, musculo-cutaneus, medianus, radialis* und *ulnaris),* und die eigentlichen Hautnerven *(Nn. cutaneus internus major* und *minor cutaneus medius* und *medialis* HENLE). Neuralgische Affectionen der oberen Extremitäten sind im Allgemeinen viel seltener beobachtet worden, als in der unteren Extremität. Immerhin gilt aber auch hier der Satz, dass kein Nerv zu klein ist, um nicht gelegentlich einmal neuralgisch afficirt zu werden. Indessen

begegnen wir ungemein seltener streng isolirten Neuralgien der einzelnen Zweige des Plexus, als vielmehr solchen, welche sich auf mehrere derselben gleichzeitig erstrecken. In solchen Fällen, wo der Plexus selbst Sitz der Läsion ist, können alle Zweige desselben neuralgisch afficirt sein. Aus diesem Grunde ist die Unterscheidung von ebenso vielen Neuralgien, als es sensible Nervenzweige in der oberen Extremität giebt (LUSSANA), in der Praxis nicht wohl durchführbar.

Von den Hauptnervenstämmen werden der *N. radialis* und *ulnaris* häufiger befallen als der *N. medianus*, welcher in Folge seiner durchwegs geschützten Lage rheumatischen wie traumatischen Schädlichkeiten weniger ausgesetzt ist als jene.

Aetiologie. Die uns bekannten, Brachialneuralgie hervorrufenden Schädlichkeiten sind bald rheumatischer, bald traumatischer Natur. Ueber die Art der Einwirkung der ersteren wissen wir wenig; indessen ist die rheumatische Ursache nicht zu verkennen, wenn z. B. ein Feuerarbeiter mit erhitztem Körper sich einem kalten Luftzug aussetzt und bald darauf eine Brachialneuralgie bekommt. Von traumatischen Ursachen sind Quetschungen, Schusswunden, Stichverletzungen, wie beim Aderlass, welche den Nerven nicht vollständig trennen, vor Allem aber Fracturen und Luxationen des Oberarms zu erwähnen. Besonders zugänglich für diese Schädlichkeiten sind der *N. radialis* an seiner Umschlagstelle am Oberarm und der *N. ulnaris* in der Rinne am *Condylus internus.* Gerade hier können die genannten Nerven durch Callus oder periosteale Wucherungen lädirt werden. Ausserdem können Geschwülste aller Art in der Nachbarschaft der Nerven durch Druck auf dieselben oder in der Continuität der Nerven selbst (Neurome) neuralgische Schmerzen hervorrufen. Auf reflectorischem Wege sah SALTER eine Brachialneuralgie in Folge von Zahncaries entstehen. Für die neuralgischen Schmerzen, welche bei Leiden innerer Organe, so des Herzens und der Leber, in dem entsprechenden Arm zuweilen auftreten, sowie für die bei *Angina pectoris* zur Zeit des Anfalles haben wir keine hinreichende Erklärung.

Von den VALLEIX'schen Schmerzpunkten sind folgende besonders wichtig: 1. bei Neuralgie des Plexus die Oberschlüsselbeingrube und die Achselhöhle; 2. bei Neuralgie des *N. axillaris* die Stelle, wo derselbe sich um den Humerus herumwindet; 3. bei Neuralgie des *N. radialis* die hintere Gegend der Achselhöhle, die Umschlagsstelle am Oberarm, der Gänsefuss am Vorderarmrücken circa 5—6 Cm. unter der Ellenbeuge und die Tabatière an der Daumenwurzel; bei Neuralgie des *N. ulnaris* die Rinne am *Condylus internus* und die Stelle an der Volarseite der Handwurzel; bei Neuralgie des *N. medianus* die innere Seite des Biceps, die Ellenbeuge und der Punkt am Handgelenke. Was die Hautnerven anbetrifft, so finden wir bei Neuralgie des *N. cutaneus int. minor* (5.) (*N. medialis* HENLE) ausser der Stelle in seinem Verlauf am Rücken des Oberarmes einen Schmerzpunkt am zweiten Intercostalnerven, mit welchem er anastomosirt; bei Neuralgie des *Cutan. int. major* (*cutaneus medius* HENLE) am unteren Drittel des Oberarms, wo er sich auf die Aussenfläche der Fascie begiebt. Diese Schmerzpunkte sind ausserdem, dass sie bei Druck empfindlich sind, meist der Ausgangspunkt für die spontanen Schmerzen. Diese strahlen, wenn der Kranke überhaupt im Stande ist, sie in einer bestimmten Nervenbahn zu localisiren, bald in centripetaler bald in centrifugaler Richtung aus. Besonders empfindlich sind die von WEIR MITCHEL bei Schussverletzungen der Armnerven beobachteten, als „Causalgia“ bezeichneten brennenden Schmerzen. Irradiationen der Schmerzen werden häufig genug beobachtet, so namentlich nach der Schulter und dem Rücken hin.

Die Schmerzen sind in geringerer Intensität meist fortwährend vorhanden, erreichen aber in Paroxysmen, die namentlich zur Nachtzeit auftreten, ihr Maximum. Oft genügen schon leichte Berührungen oder Bewegungen, namentlich complicirte, wie beim Clavierspielen oder weiblichen Handarbeiten, um den Anfall hervorzurufen. Anderweitige Sensationen, wie von Kriebeln und Eingeschlafensein,

ja auch objectiv nachweisbare Anästhesien werden in den neuralgisch afficirten Theilen, namentlich in den Fingern beobachtet *(Anaesthesia dolorosa)* und bleiben nicht selten noch lange Zeit bestehen, wenn die neuralgischen Schmerzen längst verschwunden sind.

Bewegungsstörungen bis zur Gebrauchsunfähigkeit sind in der afficirten Extremität fast immer vorhanden; eigentliche Lähmungen selten und dann meist nur partiell auf einzelne Muskelgruppen beschränkt.

Leichte fibrilläre Zuckungen und Zittern sind dagegen häufig.

Von vasomotorischen Veränderungen sind bald Blässe und Kälte, bald Röthe und Hitze, wohl meist ausschliesslich an der Hand, beobachtet. Erb sah in wenigen Fällen eine bläuliche dunkle Röthe der Finger mit Kälte und reichlicher Schweissbildung.

Von trophischen Störungen sind Herpeseruptionen im Verlaufe der afficirten Nerven nicht ungewöhnlich. Pemphigusblasen, Ulcerationen, Glanzfinger *(glossy fingers* der Anglo-Amerikaner, *peau lisse* der Franzosen) und Abmagerung der ganzen Extremität oder einzelner Abschnitte derselben finden sich meist nur bei Neuralgien, welche schwere Läsionen der Nervenstämme mit mehr weniger completer, motorischer und sensibler Lähmung begleiten.

In Betreff des Verlaufes, der Dauer und Ausgänge, sowie der Prognose siehe das im Allgemeinen in dem Artikel „Neuralgie“ Gesagte.

Diagnose. Die Unterscheidung von Gelenk- und Muskelrheumatismus macht bei einiger Aufmerksamkeit keine Schwierigkeiten; dagegen ist sie oft nicht leicht von versteckten Affectionen der Knochen. Hier kommen einerseits die bekannten Kennzeichen der Neuralgien, vor Allem das Auftreten von Schmerzparoxysmen und die Localisation der Schmerzen in bestimmten Nervenbahnen in Betracht; andererseits kann man bei Knochenleiden meist die Druckempfindlichkeit an der ganzen Oberfläche des Knochens constatiren.

Therapie. Vor Allem gilt es nach etwaigen operativ zu beseitigenden Ursachen zu forschen. Wird der durch eine Knochenspange, durch eine Geschwulst u. dgl. comprimirte Nerv durch operative Entfernung dieser Schädlichkeiten vom Druck befreit, so hören die Schmerzen meist sofort auf. Ueber die günstige Wirkung der Nervendehnung, welche ich auch an Hautnerven von dauerndem Erfolg begleitet sah, fehlt uns bis jetzt das klare Verständniss. Durchschneidung oder Resection gemischter Nervenstämme, sowie Amputationen oder Resectionen an der Extremität sind durch die Neuralgie allein niemals indicirt.

Von den anderen Mitteln stehen in erster Linie die Elektricität und die Narcotica; erst in zweiter die Hautreize und inneren Mittel. Vor Allem empfiehlt sich die Anwendung des Batteriestromes, seltener die des inducirten. Sind Schmerzdruckpunkte vorhanden, auf welche man den Batteriestrom einwirken lassen kann, so ist die Aussicht auf Heilung ziemlich gewiss; im anderen Falle zweifelhafter. Die subcutanen Injectionen von Morphium, erst wenn dieses nicht hilft von Atropin, dienen, auch im Anfange der elektrischen Behandlung, zur momentanen Linderung der Schmerzparoxysmen. Weniger sicher wirken schmerzstillende Einreibungen von Chloroform mit Seifenspiritus (1 : 3—5) oder Olivenöl (2 : 3—5) oder *Extr. opii.* mit *Liniment. volatile* u. dgl. Von Hautreizen sind neben den flüchtig reizenden Einreibungen von Senfspiritus, Terpentinöl etc. die fliegenden Vesicatore von *Emplastr. cantharid. ordin.* im Gebrauche. Von inneren Mitteln ist ausser den Narcoticis das *Natr. salicyl.* in einer Abendgabe von 2 bis 4 Grm. zu versuchen.

Literatur. Ausser der bei dem Artikel „Neuralgie“ sich findenden: 1. Fil. Lussana, *Monograf. delle Neuralgie brachiali. Gaz. med. ital.* Lombard 1858 (Schmidt's Jahrbuch, Bd. 108 pag. 168). — 2. Bergson, *Neuralgia brachial. Annal. univers.* 1860. — 3. Schramm, Die Neuralgien des Armgeflechtes. Bair. Intelligenzbl. 1859, Nr. 47. — 4. M. Rosenthal, Neuralgie des *Plexus cervico-brach.* Wiener allgem. med. Zeitschr. 1864, Nr. 7 und 8. — 5. Seeligmüller, Ein Fall von einer auf den *Nervus cutaneus brachii. int. min.* beschränkten Neuralgie. Arch. f. Psych. u. Nervenkr. VI.

Seeligmüller.

Brachykephalie (βραχύς und κεφαλή; Kurzköpfigkeit), siehe Schädel, Schädelmessung.

Bracon, eine zur Familie der Schlupfwespenverwandten (Braconidae), Ordnung Hymenoptera gehörige Insectengattung; von H. FISCHER kürzlich als Schmarotzer in der Haut des Menschen beobachtet, wo sie unerträgliches Jucken und ein bläschenförmiges, scabiesähnliches Exanthem zur Folge hatten. Vgl. Deutsche med. Wochenschrift 1879. Nr. 43.

Bradylalie, Bradyphasie, Bradyphrasie (βραδύς langsam und λαλέω, φημί, φράζω ich spreche). Im Gegensatze zu dem sich überstürzenden Sprechen (Battarismus) kann eine auffallend langsame Sprache, wie sie u. A. bei Meningitis und diffusen Rindenaffectionen vorkommt, als Bradyphasie bezeichnet werden. Unter Bradylalie (auch Bradyarthrie) ist die Verlangsamung der Sprache in Folge gehemmter Articulation zu verstehen; unter Bradyphrasie dagegen die durch trägen Gedankengang bedingte Verlangsamung der Rede. Als *Bradyphrasia interrupta* bezeichnet KUSSMAUL die stockende Sprache mit kleineren und grösseren Pausen, welche letztere jedoch nicht wie beim sogenannten Gaxen (Angophrasie) durch zweckwidrig eingeschobene Vocale, Diphthongen oder Nasenlaute ausgefüllt werden. Vgl. Aphasie, pag. 437.

Brand. Unter Brand versteht man das Absterben eines Theiles im lebenden Organismus. Der locale Tod schliesst stets die vollständige Ernährungs- und Functionsunfähigkeit des Theiles in sich. Ernährungsunfähig ist nur ein Gewebe, in welchem nicht nur die Blut- sondern auch die Säftecirculation aufgehört hat. Für den Brand existiren sehr verschiedene Benennungen, theils Synonyme, theils Bezeichnungen verschiedener Brandformen. Mortificatio, Nekrose (νεκρός todt) sind blosse Synonyme. Als Gangrän (ἡ γάγγραινα der heisse Brand) bezeichnete man die aus der akuten Entzündung hervorgehende Brandform; den kalten Brand nannte man dagegen Sphacelus (ὁ σφάκελος kalter unheilbarer Brand), Mumificatio ist der trockene Brand. Den geruchlosen Erweichungsbrand ohne Fäulniss nannte man Colliquatio, den mit Fäulniss Putrescenz, *Gangraena septica.* Der jauchige um sich fressende Zerfall wird phagedaena (φαγεῖν essen, δαίνειν nagen) genannt. Unter Nekrose versteht man speciell wieder besonders das Absterben eines Knochenstückes in Folge von Knochenfrass Caries (von καίρειν aufressen), das abgestorbene Stück selbst heisst Sequester. Zum Brande müssen aber auch alle Schorfe, Eschara (ἡ ἐσχάρα Feuerstelle, Schorf) gerechnet werden, die ja nichts anderes sind als trockene Krusten, welche von nekrotischen Gewebsstückchen, meist mit etwas Eiter vereint, gebildet werden, und alle Geschwüre (Ulcera), Substanzverluste, die durch Abstossung nekrotischer Theile in der Continuität der Gewebe hervorgebracht werden. Sehr oft bildet der Brand den Ausgang anderer, insbesondere entzündlicher Vorgänge; fast immer hat der Brand seinerseits in der Nachbarschaft Entzündungen zur Folge und äusserst wenige Entzündungen giebt es, die nicht wenigstens zu kleinen oberflächlichen Nekrosen führen. Bei dieser häufigen Combination entzündlicher und nekrotischer Vorgänge gilt für die Bezeichnungen des vorliegenden Processes wohl die alte Regel *a potiori fit denominatio* mit dem Vorbehalte jedoch, dass kleine oberflächliche Nekrotisirungen nicht als ausreichend erachtet werden, um den Gesammtvorgang als Brand zu charakterisiren.

Entstehung. Zur Erhaltung des Lebens eines Theiles gehört zweierlei, die Fähigkeit der Protoplasmen, sich zu ernähren, und die Zufuhr von Nährmaterial mittelst der Circulation. Daraus folgt, dass Brand nothwendig entstehen muss sowohl durch Desorganisation der Gewebselemente wie durch volle Abschneidung der Zufuhr.

a) Brand durch directe Desorganisation der Gewebselemente. Diese Desorganisation kann eine mechanische, durch Zertrümmerung und Quetschung hervorgebrachte sein. Der Zertrümmerungsbrand *(Gangrène*

foudroyante), besonders häufig nach schweren Maschinenverletzungen an den Extremitäten, kommt auch nach schweren Geburten an der Vagina und Vulva vor. Der Grad der erforderlichen mechanischen Gewalt ist keineswegs bei allen Geweben gleich. Erschütterungen, die an Knochenhaut und elastischem Geweben völlig spurlos vorübergehen, reichen bei der Zartheit anderer Gewebe, der Schleimhäute z. B. aus, um mehr oder weniger vollständige Desorganisation mit sichtbarer Substanzveränderung hervorzurufen. Die Desorganisation kann eine physikalische sein. Erfrierungen von — 16 oder Eintauchen in heisses Wasser von + 63° C. hat unweigerlich Brand, selbst der widerstandsfähigsten Theile zur Folge, auch schon bei kurzer Anwendung. Bei längerer Einwirkung oder in anämischen Theilen genügen aber auch geringere Hitze- und Kältegrade, um das Absterben des Theiles herbeizuführen. Bei weitem geringere Toleranz gegen Temperaturdifferenzen kommt allen feiner gebauten Geweben, insbesondere den nervösen Centralorganen zu, sie werden bereits bei + 45° einerseits und anderseits, wie es scheint, bei etwa + 10° Blutwärme desorganisirt. Bei + 48 bis + 50° geräth auch schon der Muskel in Starre, wenn er dieser Wärme ungeschützt durch Epidermis ausgesetzt wird. Gegen Wasserverlust ist die Gehirnsubstanz überaus empfindlich, aber auch Finger, die vollständig von Haut entblösst sind, werden fast immer gangränös. Brand wird auch durch die mannigfaltigsten chemischen Einflüsse hervorgerufen, durch die einen, weil sie das Zelleneiweiss afficiren, niederschlagen oder lösen, durch die anderen, weil sie Wasser entziehen oder sonstige, die Lebensfähigkeit des Protoplasmas tangirende Veränderungen setzen. So wirken die verschiedenen Arten von Aetzmitteln. Aber auch die im Körper selbst vorhandenen Secrete und Excrete vermögen eine ähnliche deletäre Wirkung hervorzubringen, wenn sie mit Geweben in Verbindung kommen, die ihrer schützenden Epitheldecke beraubt sind. Der alkalische Harn wirkt durch seinen Ammoniakgehalt ätzend, doch nicht minder ruft auch der saure Harn, besonders leicht in gequetschten Geweben, Gangrän hervor. An die verderbliche Wirkung des Kothes bei jeder Perforation desselben in das Peritoneum braucht nur erinnert zu werden. Unklarer sind gewisse parasitäre Einwirkungen. Fäulnissbacterien von frisch angesetztem faulenden Fleischwasser bringen keinen Fäulnissbrand, sondern nur leichte Entzündung hervor. Stammt das Fleischwasser jedoch von bereits seit einiger Zeit faulendem Fleisch, so kann es eine scharf ausgesprochene *Gangraena septica,* Gangrän also mit Umwandlung des Parenchyms in eine faulende, stinkende Masse herbeiführen. Ebenso vermag Brandjauche am Menschen weiter fortschreitenden Brand zu Wege zu bringen, insbesondere in bereits krankhaft verändertem Gewebe. Auch auf dem Blutwege scheint, wie Septikämie und Pyämie, auch der Fäulnissbrand entstehen zu können. Chauveau giebt an (*Comptes rendus* T. 76. 1873), dass er bei Schafböcken, zu deren Hodensubstanz die Blutzufuhr durch subcutane Zerreissung oder Torsion des Samenstrangs abgeschnitten war, nur Verfettung, Nekrobiose eintreten sah, dagegen heftige Gangrän, sobald der Hoden blossgelegt worden, oder wenn vor jener Operation putride Flüssigkeit in die Gefässe gespritzt war. Durch Einspritzung filtrirter putrider Flüssigkeit erzielte er keine Gangrän. — Durch all' die bisher angeführten Ursachen werden meist Gewebe und Blutgefässe gleichzeitig afficirt. In wenigen Geweben und Gewebsabschnitten liegen ja nur die Blutgefässe räumlich so abgesondert, dass sie von den Insulten, welche die Gewebe treffen, unberührt bleiben könnten. Wo überall sie denselben Einflüssen unterliegen, da wird auch das Gefässgewebe im Grossen ähnlich wie anderes Gewebe leiden. Indess giebt es gefässlose Gewebe, Cornea, Knorpel, Epidermis, Epithel, in welchen immerhin Brandursachen nur das Gewebe allein ohne Gefässe afficiren können. Andererseits giebt es auch chemische Einwirkungen, welche nur einzelne Gewebe nach ihrer chemischen Zusammensetzung zu desorganisiren vermögen, während sie das Gefässgewebe zunächst intact lassen. Kussmaul sah im Hinterbein eines Kaninchens, in dessen Gefässe er einige Tropfen Chloroform eingespritzt hatte, die gesammten Msukeln starr

werden und absterben, die Circulation hingegen Stunden, ja Tage lang bis zum Tode des Thieres fortdauern. Endlich ist die ganz verschiedene Toleranz der Blutgefässe selbst in den verschiedenen Gefässabschnitten in Betracht zu ziehen. Durch Absperrung des Blutes leiden die Gefässe des Darmes, des Gehirns, der Nieren sehr bald, die der Haut und Muskeln hingegen sehr spät. Mit dieser verschiedenen Empfindlichkeit der Blutgefässe correspondirt ziemlich genau die der Elementartheile der Organe gegen Anämie. Nach Unterbrechung der Blutzufuhr fallen Theile des Gehirns, der Nieren, des Darmes schon nach 1—2 Stunden der Nekrose anheim, während Haut und Muskeln selbst über 12 Stunden der Circulation völlig entbehren können, ohne dass das Vermögen, die Stoffwechselprocesse zu unterhalten und zu bethätigen, in ihnen erlischt (COHNHEIM, Allg. Path. I. pag. 88, 443).

b) Brand durch volle Aufhebung der Blut- und Säftecirculation. Wie sehr auch der Blutlauf die Quelle der Säftecirculation ist, es giebt normaliter blutlose Gewebe und solche, die durch krankhafte Veränderungen blutlos geworden sind, ohne dass die Säftecirculation in ihnen erloschen ist. So lange die Säftecirculation aber noch nicht erloschen, ist der Brand noch nicht eingetreten. Die Blut- und Säftecirculation kann durch Störungen in allen Gebieten des Kreislaufs sistirt werden.

Von den Arterien aus entsteht Brand bei allen Hemmungen innerhalb der arteriellen Bahn, bei denen gar keiner oder ein völlig unzureichender Collateralkreislauf zu Stande kommt, bei Wunden also zunächst, welche die Arterienstämme und ihre wichtigsten Aeste zugleich treffen; alsdann bei Arterienverletznngen mit gleichzeitiger Lähmung cerebrospinaler Nerven wegen der bei dieser Complication sehr schwierigen Herstellung des Kreislaufes (SAMUEL); weiter bei Verschluss der Endarterien, gleichviel, ob durch Embolie, Compression oder autochthone Thrombose. Die Endocarditis kann daher durch die zahlreichen Embolien, die sie in Nieren, Milz Gehirn, Darm, Leber und äusserer Haut herbeiführt, an den verschiedensten Stellen zugleich nekrotische Processe hervorrufen. Schon oben ist erwähnt, dass in gesunden Arterien nicht überall gleich rasch Brand eintritt, in kranken Arterien aber oder bei geschwächtem Kreislauf immer weit rascher natürlich, als bei vorher völlig unversehrter Circulation. Der sogenannte spontane Brand der Extremitäten ist lediglich die Folge einer durch Thrombose oder Embolie gesetzten Unterbrechung der Blutzufuhr zu einer Extremität, bei der vorher Kreislauf wie Gewebsernährung gesund und kräftig gewesen waren. Der Greisenbrand hingegen beruht fast ausnahmslos auf einer hochgradigen Arteriosklerose, durch welche die Arterien unelastisch und rigid geworden waren und welche schon vordem die Blutcirculation beeinträchtigt hatte. Solchen atheromatös degenerirten Gefässen geht die Regulations- und Accommodationsfähigkeit der gesunden ab. Da bedarf es alsdann bei der mangelhaften Ernährung der Gefässwände wie der Gewebe nur noch ganz geringfügiger Insulte, um zumal in den unteren Extremitäten alsbaldiges Absterben der Gefässwände und immer weiter schreitende Blutgerinnung zu erzeugen. Ja hochgradige senile Arteriosklerose allein genügt schon, allerdings nur bei einem so zarten und blutbedürftigen Gewebe wie das Gehirn ist, um die Häufigkeit der gelben Hirnerweichung im Greisenalter zu erklären (COHNHEIM).

Von den Venen aus tritt nur Brand ein, wenn alle abführenden Gefässe geklemmt oder unwegsam geworden sind. Dies ist nur selten an den Extremitäten der Fall, weil hier allseitig venöser Abfluss vorhanden ist und der geringste noch bei allmäliger Ausdehnung zureicht, um Ausgleichung herbeizuführen. Nur durch Einschnürung mittelst zu enger Verbände tritt hier Brand ein. Häufig ist er hingegen bei incarcerirten Hernien, hohen Graden von Paraphimose und Massenligaturen, nur selten bei Venenthrombose in Niere und Milz.

Von den Capillaren aus tritt Brand ein bei totaler Blutgerinnung durch Mortification der Gewebswände, daher bei Blosslegung der Blutgefässe; bei

Wasserentziehung und chemischen Decompositionen derselben. Bei dieser Störung des Capillarkreislaufs, die man in der Regel nach der auffallenden Erscheinung des Blutstillstandes als Stase bezeichnet, ist aber weder der Blutstillstand noch die Blutgerinnung das entscheidende Moment. Das entscheidende Moment liegt in der hochgradigen Alteration der Gefässwand, welche jede von Neuem in sie eindringende Blutportion in gleicher Weise wieder verändert. Wo dies nicht der Fall ist, wo nur Blutgerinnung, Gerinnung der vorhandenen Blutmenge nachweisbar ist, sollte man von Stase nicht sprechen. Es ist von Wichtigkeit zu constatiren, dass bei primärem Brand der Gewebe früher oder später auch stets Blutgerinnung eintritt. Von allergrösster Bedeutung wird aber die Unterdrückung des Capillarkreislaufes bei dem Uebergang der Entzündung zum Brand. Aetiologisch stehen Entzündung und Brand einander in der Art nahe, dass dieselben Ursachen in schwächerer Potenz unbedeutende Entzündungen, in stärkerer schwerere Entzündungen, in stärkster Brand hervorrufen. Die Alteration der Gefässwände, welche dem Entzündungsprocesse zu Grunde liegt, ist als die schwächste Stufe derselben Art von Veränderung anzusehen, die in maximo mit dem Brande ausläuft. Aus dieser inneren Verwandtschaft, aus dieser Basirung auf der gleichen Grundlage folgt die Leichtigkeit des Ueberganges der Entzündung in Brand. Es giebt Entzündungsprocesse, bei denen am Anfang noch die Blutcirculation erhalten ist, bei denen sie aber alsbald erlischt. Es giebt aber auch Entzündungsprocesse, bei denen nicht blos die Blutcirculation schon anfangs stellenweise erloschen ist, sondern bei denen von Blut, auch selbst von geronnenem Blut gar keine Spur mehr daselbst zu sehen ist. Solche Partien werden alsdann ganz durchsichtige Flüssigkeitsblasen, füllen sich meist später mit Eiter, verschorfen später, fallen ab. Ihre Zugehörigkeit zum Entzündungsprocess lässt sich nicht in Frage stellen. So giebt es denn mannigfache Uebergänge zwischen Entzündung zum Brand. Tritt nun bei Entzündungsprocessen, die an sich wohl vermöge der Geringfügigkeit der sie bedingenden Ursache die Tendenz zur Heilung haben, tritt bei solchen irgend eine Störung der Blutcirculation hinzu, so nimmt alsdann die Entzündung ihren Ausgang in Brand. Dies geschieht in Entzündungen bei Anämie in Folge von Minderung des arteriellen Blutzustroms. Dies geschieht nicht minder bei Hypostasen, Senkungshyperämien abhängiger Theile in Folge von Herzschwäche und Schwäche der Gesammt-, und besonders der Athmungsmusculatur. Es geschieht natürlich sehr leicht bei Combination der unbedeutendsten Entzündungen mit Arteriosklerose. Alle diese brandigen, nekrotisirenden Degenerationen, ulcerirenden Entzündungen liefern ihrerseits das grösste Contingent zum Brande überhaupt. Zu ihnen ist die Diphtheritis zu zählen, eine Vereinigung von Nekrose des Epithels mit fibrinöser Exsudation seitens der Schleimhaut, wahrscheinlich unter dem Einfluss specifisch wirkender Diphtheriebacterien. Auch der Hospitalbrand gehört hierher, in dessen pulpöser Form sich die Granulationsfläche in einen gelblich schmierigen Brei verwandelt, einer Diphtherie der Wundflächen nicht unähnlich, in dessen ulceröser Form aber der Brand rasch in die Tiefe der Gewebe geht, die Wunde eine kraterförmige Beschaffenheit annimmt, wobei alsdann unter molecularem Zerfall eine jauchige seröse Flüssigkeit abgesondert wird. Der Hospitalbrand tritt nicht blos auf grossen Operationsflächen auf, sondern erscheint mit Vorliebe auch auf Blutegelstichen, Schröpfwunden und anderen unbedeutenden Wunden. Nicht minder gehören hierher die Geschwüre, die meist durch nekrotisirende Entzündungen sich bilden, unter Entzündungserscheinungen allein heilen können. Es ist hier nicht der Ort, auf all' die zahlreichen Differenzen einzugehen, welche die Geschwüre in Sitz, Umfang und Tiefe, in Beschaffenheit des Geschwürsgrundes und der Ränder, in Heftigkeit der reactiven Entzündung bieten. Diese Differenzen gehen theils aus der Oertlichkeit des Geschwüres, theils aus seiner Ursache und der constitutionellen Grundlage des ganzen Organismus hervor. Aus all' diesen ineinander wirkenden Momenten kommen die Differenzen der syphilitischen, tuberculösen und krebsigen Geschwüre, kommen die atonischen und erethischen Charaktere derselben

zu Stande. Für die Wirksamkeit der speciellen Verhältnisse der Localität ist als besonderes Beispiel das *Ulcus simplex ventriculi* anzuführen, dessen Grund immer rein ist, weil Alles, was von Eiter dabei producirt wird, alsbald der Magensaftverdauung unterliegt (Cohnheim). — In anderen Entzündungsfällen ist es endlich die Massenhaftigkeit des Exsudates, welches zumal an unnachgiebigen Stellen, unter Fascien, zwischen Periost und Knochen (Panaritium) mittelst Compression der Gewebe deren Absterben herbeiführt.

Bei directer Desorganisation der Gewebselemente, wie bei Abschneidung der Säftezufuhr, ist die Genese des Brandes ganz klar und durchsichtig. Mag daher in einzelnen der bisher erwähnten Krankheiten die Aetiologie manche Lücken aufzuweisen haben, mag hier und da die in der Krankheitsursache speciell schädliche Potenz einer Sonderung und Sicherstellung bedürfen, — dass unter den gegebenen, durch die Ursachen herbeigeführten Umständen Brand eintreten muss, ist durchaus und überall verständlich. Wir kommen jetzt aber zu einer Reihe von Brandfällen, deren Genese unklar, unter die bisherigen Kategorien nicht ohne Weiteres zu bringen ist. Wir können sie zu verschiedenen Gruppen ordnen.

Brand entsteht leicht bei gewissen Anomalien der Blutmischung, bisweilen ohne jede Spur von Circulationstörung. Dies ist namentlich bei *Diabetes mellitus* (Mellitämie) der Fall. Das auffallend häufige Vorkommen von Furunkeln und Carbunkeln, von Decubitus, spontanem Brand der Extremitäten, von lobulärer Pneumonie und Lungenabscessen nicht nur, sondern auch von Lungenbrand ist bei Diabetikern bekannt. Oft führen bei ihnen ganz unerhebliche Verletzungen, kleine Quetschungen, auch Frostbeulen und Nagelentzündungen zur Nekrose. Eine vorausgegangene Circulationsstörung lässt sich hier ausschliessen, es bleibt daher hier nur die Annahme übrig, dass durch die anomale Blutmischung die Stoffwechselvorgänge in Geweben und Gefässen soweit bereits verändert sind, dass nunmehr die geringste Störung zu ihrer vollen Aufhebung genügt. Complicirter liegen die Verhältnisse bei *M. Brightii,* bei Abdominal- und exanthematischem Typhus, bei Intermittens wegen der Embolien und Entzündungsvorgänge, welche hier zum Theil schon unmittelbar durch die Krankheitsursache hervorgebracht werden, wobei die fehlerhafte Blutmischung alsdann nur den nekrotischen Ausgang beeinflussen mag. Dem analog wird auch die Nekrose bei mercurieller Stomatitis zu beurtheilen sein.

Sind es in diesen Fällen Fehler der Blutmischung, welche Brand bei an sich unbedeutenden, sonst mit Leichtigkeit ausgleichungsfähigen Störungen herbeiführen oder diesen Ausgang doch im hohen Grade begünstigen, so giebt es andere noch räthselhaftere Fälle, in denen andauernde spastische Contractionen der kleinen Arterien angeschuldigt werden, Ursachen des Brandes zu sein. Hierzu gehören der Ergotismus und der sogenannte symmetrische Brand Raynaud's. Beim Mutterkornbrand (Ergotismus), Kriebelkrankheit, einer im Mittelalter epidemischen Krankheit, traten in Folge einer durch einen Pilz (*Claviceps purpurea*) veranlassten Erkrankung des Roggens nach längerem Genusse solchen Roggenbrodes Verdauungsstörungen und alsdann Brand an verschiedenen Körperstellen ein. Der Brand stellte sich ein, nachdem Kriebeln und Taubsein abwechselnd mit Schmerzen, auch Zuckungen und Convulsionen der betreffenden Theile vorausgegangen waren. Er begann an irgend einer Stelle der Zehen, der Finger, als trockener, seltener als feuchter Brand, führte aber durch baldiges Umsichgreifen zum Verlust ganzer Extremitäten. Auch Ohren und Nase wurden hin und wieder ergriffen. Die Herleitung dieses Brandes aus permanentem Spasmus der kleinen Gefässe unterliegt gewissen Bedenken. Schon die verengende Wirkung des Ergotins auf die Gefässe wird neuerdings in Abrede gestellt. Weiter ist aber auch ein permanenter arterieller Krampf ohne alle Pausen ohne jede Analogie. Endlich wie complet müsste ein solcher sein, um von sich aus allein Brand herbeizuführen. Auch andere Erklärungen sind wenig einleuchtend. Primäre Venenerweiterung und secundäre Arterienverengung in einem Grade, dass Brand dadurch entstehen kann, ist nicht annehmbar.

Eine blosse Anästhesie allein würde hinwiederum wohl die Leichtigkeit der Beschädigung erklären, aber nicht ihre schlimmen Folgen, nicht den weiterschreitenden Brand. Noch räthselhafter ist der sogenannte symmetrische Brand RAYNAUD's. In dieser, besonders bei chlorotischen und nervösen Individuen vorkommenden Krankheit treten vorzugsweise an peripheren Theilen (Phalangen der Finger, Nasenspitze, Ohrmuschel), unter heftigen Schmerzen bei voller Anästhesie und Eiskälte kleine Bläschen mit serös-purulenter Flüssigkeit auf, welche kleine, weisse, eingedrückte und harte Narben hinterlassen. Hat die Ischämie länger gedauert, so geht aus der consecutiven Hyperämie alsdann eine wahre Mumification hervor, welche mit dem Abfall eines Theiles der Nagelphalanx endigt. Diesem Brande gehen oft Monate lang Blutcirculationsstörungen der betreffenden Theile voraus, dieselben werden weiss, blutleer, der Puls wird selbst unfühlbar, wenn eine ganze Extremität afficirt ist.

Endlich giebt es eine Gruppe von Fällen, in denen ein neurotischer Ursprung nicht abzuweisen ist. Hierzu gehört vor Allem der *Decubitus acutus*, der rasch durch ganz unerhebliche Schädlichkeiten, Falten der Unterlage, geringfügige Verunreinigungen, im Laufe weniger Tage, ja Stunden bei Spinal-, aber auch bei Cerebralleiden entsteht und oft zu sehr tiefgreifenden lebensgefährlichen Zerstörungen führt. Dieser Decubitus tritt vorzugsweise am Kreuzbein, Trochanteren, an der Ferse, an den Knöcheln auf, überall, wo dicht unter der Haut knöcherne Theile sich befinden. Mitunter genügt aber auch schon der Druck von Haut gegen Haut, am Scrotum, den Schamlippen, um Decubitus hervorzurufen, doch meist nur in ödematösen Geweben. Hierher gehört auch die *Lepra mutilans,* jene Form des anästhetischen Aussatzes *(Lepra, Elephantiasis Graecorum),* bei der torpide atonische Geschwüre in den Weichtheilen und Nekrosen in den Knochen auftreten, die zur Abstossung einzelner Phalangen, ja ganzer Extremitäten führen. Sehr häufig wurden die peripheren Nervenstämme dabei knotig verdickt gefunden, zuweilen mit vollständiger Atrophie der Nervenfasern *(Perineuritis chronica leprosa).* Im Centralnervensystem wurden nicht blos Pigmentablagerungen und Verdickungen aufgefunden, sondern in einem neuerdings von LANGHANS untersuchten Falle starke myelitische Erweichung der grauen Commissur, der CLARKE'schen Säulen und der Hinterhörner, so dass in diesem Falle die Rückenmarksaffection als Ursache des Brandes angesehen werden muss (SEITZ in Niemeyer's Lehrb. d. spec. Path. 9. Aufl. pag. 528). Auch Noma (ἡ νομή die Weide, die vom Vieh abgefressen) der Wasserkrebs, das brandige Absterben der Wange, aber auch der Schamlippen bei schlecht genährten Kindern, wird hierher gerechnet. Für den neurotischen Ursprung spricht, dass der Process hier fast regelmässig mit der Mittellinie abschneidet und dass der jauchige, pulpöse Zerfall ohne Entzündungserscheinungen vor sich geht. Auch die als *mal perforant du pied* bezeichnete eigenthümliche Gangrän der Fusssohle wird gleichen Einflüssen zugeschrieben. Die ganze Frage hängt mit der des trophischen Nerveneinflusses auf das Innigste zusammen, es ist hier daher nicht der Ort, näher darauf einzugehen (cf. Trophoneurosen). Nur so viel muss hier gesagt werden, dass weder die Anästhesie, die in all' diesen Fällen nicht einmal immer vorhanden ist und, wenn vorhanden, den plötzlichen Eintritt der Gangrän durchaus nicht erklärt — noch auch die Lähmung der Gefässnerven als ausreichende Ursache anzuerkennen ist. Die durch die Lähmung der Gefässnerven bedingte Circulationsstörung setzt, so weit wir bisher wissen, die Widerstandsfähigkeit der Gewebe gegen Traumen gar nicht herab. Die durch die Lähmung der Vasomotoren bedingte Hyperämie beschleunigt im Gegentheil und bessert geradezu den Verlauf der Entzündungen. Dass aber die Lähmung der Vasodilatatoren einen besonderen Einfluss auf die Widerstandsfähigkeit auszuüben vermag, ist bisher durch nichts belegt. So steht jetzt die Frage. Dass unabhängig von dem trophischen Nerveneinfluss die Cerebrospinalnerven auf die Ausbildung des Collateralkreislaufes eine hervorragende Einwirkung ausüben, ist schon erwähnt. In den soeben besprochenen neuroti-

schen Brandfällen ist aber von primären Störungen des arteriellen Kreislaufes ganz abzusehen.

Brandformen. Je nach der sehr verschiedenen, äusseren Erscheinung des Brandes lassen sich folgende verschiedene Formen unterscheiden:

a) Einfache Nekrose mit ganz geringer Eintrocknung, nicht selten mit consecutiver Verkalkung. Hier behalten die Theile nahezu ihr normales Aussehen, was besonders bei sehr harten und festen Geweben, Knorpel, Knochen, elastischen Häuten der Fall ist. Der nekrotische Knochen macht sogar gerade mit seiner vollständig glatten Oberfläche den Eindruck des gesunden, insbesondere neben dem rauhen, unebenen, cariösen Knochen. Dass aber trotzdem die todten Knochentheile Verlust an Material erleiden, beweist die specifische Leichtigkeit jedes Sequesters. Oft verkalken derartige Theile von aussen nach innen, so die kleinen Eiter-, Blut-, Tuberkel-, Krebszellen, weiter auch die Eingeweidewürmer im Innern der Organe (Cysticercen, Echinococcen, Trichinen), endlich ganze extrauterine Früchte. Ein solches Lithopädion kann 40 Jahre in der Bauchhöhle der Mutter verbleiben, ohne seinerseits irgend welche Störungen hervorzurufen. Nicht nur der Zusammenhang der Theile des Fötus, sondern auch die einzelnen Gewebe, Haut, Lungen, Darm, selbst das Gehirn fand Virchow bei einem 32 Jahre getragenen Lithopädion wohlerhalten, die histologische Structur der Muskeln so intact, als wenn das Kind eben erst ausgetragen wäre.

b) Mumificationsbrand, trockener Brand durch starken Wasserverlust an Theilen, deren Gewebsflüssigkeit rasch verdunsten kann. Diese Schrumpfung zu einer trockenen, dunkelbraunen Masse ist es, welche an das Aussehen ägyptischer Mumien erinnert. Die Mumification des Nabelschnurrestes der Neugebornen bildet den physiologischen Typus dieser Brandform in ausgeprägtem Grade. Hierher ist die Schorfbildung zu rechnen, entstehend durch Vertrocknung nekrotischer Gewebsreste zusammen mit Eiter und anderen Entzündungsexsudaten zu einer trockenen Kruste. Ausser auf der Haut findet solche Schorfbildung auch auf Schleimhäuten, insbesondere auf der Schleimhaut des *Tractus gastrointestinalis* statt, sie ist die Ursache der dysenterischen und typhösen Darmgeschwüre. Sehr ausgeprägte Mumification entsteht ferner durch hohe Hitzegrade, sowie durch die Einwirkung concentrirter Schwefelsäure; das Gewebe kann hier durch Wasserverlust zunderähnlich werden. Zu oberflächlicher Mumification führt auch jeder Epidermisverlust desto leichter, je günstiger die Verdunstungsbedingungen sind in vordem entzündeten wie im nicht entzündeten Gewebe, im Mesenterium, an prolabirenden Eingeweiden, am Kaninchenohre, dessen Epidermis partiell abgezogen worden ist. Als Mumificationsbrand tritt ferner auf die spontane Gangrän nach Embolie der Arterienstämme und meist auch die auf dem Boden der Arteriosklerose entstehende *Gangraena senilis.* Mumificationsbrand ist auch die Form des Ergotinbrandes und des symmetrischen Brandes Raynaud's. Hierher gehört endlich der *Foetus papyraceus,* die Mumification des Fötus und seine Abplattung als pergamentartige Masse unter frühzeitiger Resorption des Fruchtwassers. Der *Foetus papyraceus* kommt bei einem Zwillingsfötus, der zeitig abgestorben, durch den Druck des anderen fortwachsenden Fötus zu Stande.

c) Erweichungs- oder Colliquationsbrand, geruchlose Erweichung, Nekrose mit Verflüssigung ohne Ansiedlung von Fäulnissbacterien. Dieselbe kommt an wasser- und zellenreichen Geweben der inneren Theile vor, bei denen Wasserverluste weder durch Verdunstung noch auch durch Resorption eingetreten sind. Die meist fettig oder schleimig degenerirten abgestorbenen Zellen lösen sich in der Flüssigkeit auf, die Erweichungshöhle ist alsdann mit Flüssigkeit und Brei erfüllt. Hierher gehört bereits die puriforme Schmelzung des Thrombus, die secundäre Schmelzung von Tuberkeln, verkäster Geschwulstmassen, als bekanntestes Beispiel aber die Erweichung der Hirnsubstanz in Folge embolischer oder thrombotischer Gefässverstopfung, auch in Folge blosser Arteriosklerose. Die Erweichung, die die volle

Auflösung der normalen Structur bewirkt, ist häufig von einer Resorption gefolgt, welche alsdann die Eindickung des Detritus, die Verkäsung herstellt. Nur selten geht die Resorption der Flüssigkeit so weit, dass schliesslich trockene harte Massen übrigbleiben, welche durch Einlagerung von Kalksalzen verkreiden, meistens bleibt eine weiche, käseartige Masse zurück. Die Verkäsung nekrotischer Theile ist ein sehr häufiger Vorgang. Alle Gewebstheile, deren Zellen verfettet sind, können dieser Metamorphose unterliegen, weshalb es oft schwer fällt, bei verkästen Massen, deren morphologischen Ursprung festzustellen. Weshalb die Entzündungsproducte bei gewissen Krankheiten, bei bestimmten constitutionellen Anlagen (Scrophulose, Tuberculose) in besonders hohem Grade zur Verkäsung disponiren, wird bei Darstellung dieser Krankheiten zu erörtern sein. — Die im Mutterleibe abgestorbenen, sogenannten todtfaulen, macerirten Früchte gehören trotz dieser Benennung zu der hier in Rede stehenden Form von Nekrose. Denn der *Foetus sanguinolentus* ist meist völlig geruchlos, seine Hautoberfläche ist unter Einwirkung des Fruchtwassers macerirt, die inneren Organe sind im Zustande einfacher Erweichung; auf manchen Organen bilden die freigewordenen Fettsäuren förmliche Beschläge.

d) Fäulnissbrand, *Gangraena septica,* Putrescenz. Bei dieser Brandform allein fault der abgestorbene Theil genau so am lebenden Körper wie unter denselben Verhältnissen am todten Körper. Hier wie da ist der Zutritt von Fäulnissbacterien zum abgestorbenen Theile unerlässlich und ihre Wirksamkeit darf auch nicht durch absolute Trockenheit des Gewebes, durch allzu niedrige Temperatur, durch die Gegenwirkung antiseptischer Stoffe verhindert sein. Der Fäulnissbrand kann durch stark faulende Stoffe auch in völlig gesunden Geweben veranlasst sein *(Gangraena septica);* andererseits kann jedweder nekrotische Theil, bei dem die obigen Bedingungen erfüllt sind, noch weiterhin faulen, putresciren, mit all' den Erscheinungen und all' den Folgen, die für den Organismus damit verbunden sind. An den Extremitäten ist der Fäulnissbrand bei grossen Quetschwunden sehr häufig. Hier ist das Blut der Bestandtheil, der zuerst fault und durch die Diffusion und Zersetzung des Blutfarbstoffes dem Gewebe die schmutzig-rothe Farbe giebt. Alsdann zerfallen die glatten und quergestreiften Muskelfasern, auch die Bindegewebsfasern. Länger halten sich die verhornten Epithelien, die Sehnenfibrillen, die elastischen Fasern, am längsten Knorpel und Knochen, die erst allmälig von den Rändern her durch die Einwirkung der Brandjauche aufgelöst werden. Die ganze brandige Extremität bekommt schliesslich eine teigige Consistenz, die Oberhaut wird durch Fäulnissgase und Flüssigkeiten in Blasen abgehoben, auch in der Tiefe giebt sich die Gasansammlung durch das Knistern, Crepitiren der Blasen bei leichtem Drucke kund. Diese in den Maschen des Gewebes sich anhäufenden Gase geben zu dem brandigen Emphysem Veranlassung. Sie bestehen aus Ammoniak, Schwefelwasserstoff, flüchtigen Fettsäuren, Schwefelammonium, von ihnen rührt der mannigfach nuancirte, vom süsslich-faden bis zum intensiven Aasgeruche variirende Brandgeruch her. In der schmierigen, missfarbenen Brandjauche scheiden sich als feste Stoffe Leucin- oder Tyrosinkrystalle, Fettnadeln, Tripelphosphatkrystalle, auch schwarzes Pigment in Form kleiner, eckiger, mikroskopischer Gebilde (Demme's Brandkörperchen) ab. So macerirt allmälig das ganze Glied. Ausser den Extremitäten sind die inneren Genitalien des Weibes nicht selten primär Sitz des Brandes. Von den Eingeweiden sind die Lungen das am häufigsten ergriffene Organ. Ihr Gewebe zerfällt dabei in eine breiig zerfliessende Masse von dunkelgrünbrauner Farbe, in welcher alsdann auch keine elastischen Fasern zu erkennen sind. Die meisten anderen Theile werden von Gangrän nur befallen bei Blosslegung derselben durch ein Trauma oder bei Fortleitung und Verschleppung der Brandjauche oder durch brandige Thromben.

Dies sind die hauptsächlichsten Formen des Brandes. Kleinere Variationen sind sehr häufig, so die Coagulation oder Erstarrung in diphtheritisch-croupösen Exsudaten, die der einfachen Nekrose zuzuzählen sein dürften, so die

hie und da vorkommende Verschimmelung des Brandherdes. Leicht können diese Formen auch in einander übergehen, feuchte Gangrän insbesondere kann durch Austrocknung in Mumification sich umwandeln, die Oberfläche demnach eine andere Brandform bieten, als das ganze Glied.

Verlauf und Folgen. Der örtliche Tod ist ein abgelaufener Process, der wohl noch physikalische und chemische Veränderungen gestattet, aber einen inneren Wandel nicht zulässt. Physikalische und chemische Veränderungen finden aber ununterbrochen statt, denn wenn auch der regelmässige Säfteaustausch aufgehört hat, so hat doch durchaus nicht aller Verkehr zwischen der Brandstelle und dem Nachbargewebe aufgehört. Die Brandstelle ist durchaus also nicht ein todtes, unschädliches Anhängsel des Organismus, sie wirkt an der Grenze des Brandes unaufhörlich auf die Nachbarschaft ein. Wenn man vom Verlaufe des Brandes spricht, meint man nicht den Verlauf des Processes an der Brandstelle selbst, sondern vielmehr den Verlauf des Processes um die Brandstelle herum, nicht die Veränderung der todten, sondern die der lebenden Theile. Je nach diesem Verlaufe unterscheidet man zweierlei Arten von Brand, den fortschreitenden Brand *(Gangraena diffusa)* und den stillstehenden, umschriebenen Brand *(Gangraena circumscripta)*.

Diffus, progressiv wird der Brand, wenn die Ursache unaufhaltsam weiter wandert (Brandjauche, Fäulnissbacterien, Diphtheritispilz, Ursache des Hospitalbrandes) oder der Körpertheil seinerseits durch mangelhafte Circulation oder Innervation widerstandsunfähig geworden ist (arterielle Anämie, Arteriosklerose, venöse Hyperämie, Hypostase, neurotische Zustände) oder endlich, wenn constitutionelle Fehler insbesondere Fehler der Blutmischung (Diabetes, Typhus, *M. Brightii)* vorhanden sind. In solchen Fällen kann der Brand unbegrenzt vorwärts schreiten, bis durch Säfteverlust oder Blutverlust bei Anfressung von Blutgefässen *(Haemorrhagia per diabrosin)* oder Functionsunfähigkeit lebenswichtiger Organe der Tod eintritt.

Meist aber verwandelt sich die *Gangraena diffusa* früher oder später in eine *circumscripta* und viele Arten von Brand, insbesondere die durch physikalische oder chemische Insulte in ganz gesunden Körpertheilen hervorgebrachten, sind von vornherein localisirt. An circumscripten Brandstellen sind alsdann zu unterscheiden: Brandherd, Brandhof, Demarcationsentzündung.

Unter Brandherd ist die Stelle des vollen Absterbens, der vollen Nekrose mit gänzlichem Untergange der Blutcirculation und Ernährung zu verstehen. Alle organischen Functionen sind daselbst aufgehoben, auch die Eiterkörperchen werden am Brandherde zerstört. Dieser Brandherd ist lediglich ein todtes Anhängsel des Körpers.

Der Brandhof ist die unmittelbare Nachbarschaft des Brandherdes, der nie unmittelbar an ganz gesundes Parenchym grenzt. In ihm walten dieselben Ernährungs- und Circulationsverhältnisse ob, wie an Entzündungspartien, deren Blutcirculation völlig erloschen ist. Wiewohl kein Blutstropfen mehr in ihnen circulirt, wird die Partie passiver Entzündungsherd, von Eiterkörperchen und flüssigem Exsudate erfüllt. Der Brandhof ist nicht direct wie der Brandherd durch die volle Einwirkung der branderzeugenden Ursache hervorgebracht, sondern er beruht auf der Ausbreitung der Brandursache. In seinem Umfange kommen daher ungemein grosse Verschiedenheiten vor. Während bei der Einwirkung der Schwefelsäure die Breite des Brandhofes der des Brandherdes gleichkommt, ist der Brandhof bei Einwirkung des *Cauterium actuale*, des *Argentum nitricum* sehr schmal und nur an der vollständig weissen Randzone kenntlich, welche den Brandherd rings umgiebt. Der Brandhof bildet die Rinne, den Graben, in welchen die Exsudation hinein erfolgt. Unter Ausbildung eines feinen Gefässnetzes im ganzen Gebiete des Brandhofes, eines Gefässnetzes, welches sich aber nie in den Brandherd hinein erstreckt, erfolgt endlich volle Resorption des Exsudates, damit aber auch schliesslich Eintrocknung

und Verschorfung des ganzen Brandhofes. Da also der Brandhof seinerseits auch dem vollen Untergange endlich anheimfällt, so ist sein Umfang für die Grösse des gesammten Substanzverlustes von entscheidender Bedeutung.

Die Demarcationsentzündung wird von dem dichten peripheren Gefässnetz gebildet, welches in convergirender Gestalt in den Brandhof hineinstrahlt. Wie am Kaninchenohr in einzelnen Brandfällen nachweisbar, kann sie mitunter so schwach sein bei Schwefelsäurebrand, z. B. dass sie mit blosser Hyperämie verwechselt werden kann, in anderen tritt sie hingegen mit grosser Schnelligkeit und Energie ein. Bei Einwirkung von *Liquor hydrargyri nitrici oxydati* wird die Entzündung so intensiv, dass schon 18—24 Stunden nach Beginn des ganzen Vorganges, um den Brandherd ein hoher Entzündungswall mit dicklichem, eitrigem Inhalte sichtbar ist. Die Ausbildung des Gefässnetzes richtet sich in seinen Contouren ganz und gar nach der Peripherie des Brandhofes, reflectorische Nerveneinflüsse auf die Gefässe sind dabei nicht nachweisbar. Die Intensität des Entzündungsprocesses ist hier wie bei allen anderen Entzündungen von der schnellen Diffusionsfähigkeit der Entzündungsursache und dem Grade der dadurch in den Gefässwänden gesetzten entzündlichen Alteration abhängig. Ist die Entzündung und die Exsudation eine geringe, so kann es zu einer so geringfügigen Exsudation von weissen Blutkörperchen kommen, dass man dieser Entzündung nicht mehr den eitrigen Charakter vindiciren kann. Das Nekrotische wird alsdann unter Bindegewebsneubildung allmälig abgestossen oder der zerfallene Detritus resorbirt, der Defect durch Narbenbildung ersetzt. Doch dies findet nur bei kleinen, wenig umfangreichen oder von gesunden Partien vielfach durchsetzten Brandstellen statt, bei Thromben, kleinen Schorfen, Geschwüren, Infarcten. Meist ist stärkere Eiterung vorhanden und es ist dann ein relativ günstiger Ausgang, wenn die demarkirende Eiterung eine kleine Höhle bildet, um die herum sich eine bindegewebige gefässhaltige Kapsel ausbildet, in welcher alsdann der nekrotische Theil vom übrigen Organismus sich völlig abgesondert findet. Am bekanntesten sind die Kapseln, die sogenannten Laden um den Sequester, d. h. um nekrotische Knochenstücke herum, die hier knöcherner Natur sind, weil sie durch eine productive Periostitis hervorgebracht sind. In ähnlicher Weise geschieht die Bildung des Lithopädions, in ähnlicher die Einkapselung abgestorbener Parasiten. Es sind, wie man sieht, mehr oder minder umfangreiche, trockene Nekrosen, die die productiven Entzündungsformen veranlassen. Bei der geringfügigen Zersetzung derartiger Brandherde bleiben nothwendig auch die Entzündungsursachen hier auf niederer Stufe stehen. Solche abgekapselte Brandstellen können im Körper, von mechanischen Folgen abgesehen, lange Zeit unschädlich verharren. Anders bei umfangreicheren Zersetzungen der Brandstelle. Hier nimmt alsbald die Eiterung nicht blos einen grösseren Umfang, sondern auch einen progressiven Charakter an. Nicht blos wird alsdann durch die umfangreiche Eiterung der nekrotische Theil völlig aus seinem Zusammenhange mit den Geweben ausgelöst, ausgeschält, sondern die progressive Entzündung hört auch nicht früher auf, bis das nekrotische Stück an irgend welche Haut- oder Schleimhautoberfläche gebracht ist und hier nun ausgestossen (exfoliirt) werden kann. Geschieht dies nach aussen hin, so kann damit eine Selbstheilung des Brandes vollzogen werden. Die nekrotische Stelle wird dann vom Organismus abgesetzt, der Körper reconvalescirt unter einem kleineren oder grösseren Substanzverluste. Oft geht aber dabei die progressive Entzündung auf seröse Häute über, oft erfolgt der Durchbruch der Nekrose nach lebenswichtigen Höhlen. So kommt es zu eitriger Pleuritis bei peripherem Lungenbrande, zu Peritonitis bei typhösen Darmgeschwüren und Darmnekrose nach Incarceration, zu Meningitis bei Durchbruch der Felsenbeincaries nach innen.

Die Folgen hängen beim stationären, circumscripten Brande von der Dignität und dem Umfange des ergriffenen Organes ab. Es bedarf keiner Auseinandersetzung, dass ein oberflächliches Geschwür und eine Lungengangrän, der Quetschungsbrand eines Fingers oder eine Gehirnerweichung an sich von verschie-

dener Bedeutung für den Organismus sein müssen. Anders bei der diffusen oder progressiven Gangrän. Ist die Brandursache progressiv oder ist der Theil oder der Organismus zu kräftigem Widerstande unfähig, so treten neben der örtlichen Progression des Brandes immer noch anderweitige allgemeine Folgen auf.

Das Brandfieber charakterisirt sich durch starken Collaps, kleinen frequenten Puls, beschleunigte Respiration, oft durch profuse Schweisse bei cholera-ähnlichen Darmzuständen. Es entsteht durch Jaucheresorption in's Blut. Denn bis die Demarcation einen Wall gebildet, ist der Verkehr zwischen der weiterschreitenden Brandjauche und dem Blute unvermeidlich. Ob die so entstehende Ichorrhämie mit der Septikämie stets völlig identisch ist, muss noch dahingestellt bleiben. Kommt es zur Ausbildung der Demarcationsentzündung, so gewinnt, je stärker desto mehr, das Fieber den Charakter des Entzündungsfiebers.

Die Brandmetastasen entstehen durch den Eintritt brandiger Massen in angefressenen Venen oder durch die Nekrotisirung oder Putrescenz von Thromben in den Blutgefässen. Nur im Materiale und daher auch in der Wirkung unterscheiden sich die Brandmetastasen von anderen Metastasen.

Symptome. Nach Massgabe der verschiedenen Brandformen, dem stationären oder progressiven Charakter desselben sind die Symptome äusserst mannigfaltig. Die Consistenz ist lederartig fest bei Mumificationsbrand, teigig bei feuchtem Brand, crepitirend bei emphysematösem. Der Umfang ist vermindert bei Mumification, normal bei einfacher Nekrose; er wird durch intensive Demarcationsentzündung vergrössert. Die Farbe ist bald unverändert weiss (Knochennekrose), bald braun bei Mumification, bei Sepsis bläulich-roth, später grünlich-schwarz. Nekrotische Massen färben sich auch ausserordentlich leicht mit jedem Farbstoffe, mit dem sie in Berührung kommen, Typhusschorfe sehen deshalb im Darme gewöhnlich gelbbraun aus und schwarz, wenn Eisenschlorid gegeben worden (COHNHEIM). Solche Verfärbung findet in gesunden Theilen nur ausnahmsweise und unter besonderen Verhältnissen statt (Icterus, Argyria). Die Temperatur wird von der Umgebungstemperatur abhängig, weil die der Brandstelle selbst erloschen ist. Doch kann der Temperaturabfall bei kleinen Brandherden wegen der aus der Nachbarschaft oder der Demarcationsentzündung mitgetheilten Wärme, sehr gering sein. Brandblasen und Brandjauche sind die sichersten und eigenthümlichsten Erscheinungen des Brandes. Im Gegensatze zur Entzündungsblase, welche lediglich mit seröser oder eitriger Flüssigkeit erfüllt ist und der Blutblase, ist die Brandblase mit blau- oder bräunlich-rother Flüssigkeit angefüllt. Der in der oben geschilderten Brandjauche auftretende Schwefelwasserstoff schwärzt silberne Sonden und bleihaltige Verbandstücke durch Bildung von Schwefelsilber und Schwefelblei. Mit dem Aufhören aller Lebensfunctionen an der Brandstelle hört natürlich auch die Schmerzempfindung an dieser selbst auf. Beim Eintritte des Brandes pflegt deshalb eine plötzliche, zu Täuschungen Anlass gebende subjective Erleichterung einzutreten. Nur als todte, unbewegliche Last fühlt der Kranke seine brandig gewordenen Glieder. Täuschungen hierüber, d. h. scheinbare Schmerzempfindungen an Brandstellen, werden durch das Gesetz der excentrischen Projection veranlasst, durch Uebertragung der Reizungen sensibler Nervenfasern an das perphere Ende, an welcher Stelle ihres Verlaufes auch die Reizung immer stattgefunden. Da die Sehnen sehr lange dem Brande widerstehen, können auch Bewegungen an brandigen Theilen vorkommen, durch Sehnen bewirkt, deren Muskeln oberhalb des Brandherdes intact geblieben sind.

Ausgänge. Der günstigste Ausgang, unmerkliche Exfoliation oder volle Resorption ist nur bei ganz kleinen Brandherden zu erreichen. Die Abkapselung, welche als der nächst günstige Ausgang zu betrachten ist, hat ihre besonderen oben bereits gewürdigten Bedingungen. Ungünstiger wegen meist längerer Dauer des Vorganges und des grösseren Säfteverlustes, doch bei umfangreicherem Brande peripher gelegener Theile unvermeidlich, ist die Abstossung unter lebhafter Demarcationsentzündung. Sehr oft führt der Brand den Tod herbei durch weiteres

Fortschreiten und den damit verbundenen Säfte- und Blutverlust, durch Brandmetastasen, durch Ichorrhämie, nicht selten auch durch Perforationen. Aber auch bei circumscriptem Brande kann der tödtliche Ausgang eintreten durch Erschöpfung, Inanition, insbesondere bei Greisen.

Behandlung. Die Prophylaxe ist von besonderer Wichtigkeit da, wo erfahrungsgemäss der Eintritt des Brandes leicht zu erwarten ist, also ist Verhütung des Decubitus bei Spinalleiden, Typhus, Pyämie besonders geboten; ferner da, wo der Uebergang von Entzündung in Brand bei Druck und Spannung entzündeter Gewebe zu befürchten ist und sich durch frühzeitige Incisionen und Eiterablässe verhindern lässt. Zur Herbeiführung von Einkapselung sind wir nur wenig beizutragen im Stande. Den einmal vorhandenen progressiven Brand gilt es möglichst zu beschränken. Hiefür ist jetzt sehr oft die antiseptische Behandlung von grösster Bedeutung. Wo dennoch progressiver Brand mit Sicherheit zu erwarten ist, da kann bei Zermalmung von Gliedern, bei umfangreichen Kreislaufsstörungen und Neuroparalysen die frühzeitige künstliche Absetzung in Frage kommen. Sie ist wegen der Schnelligkeit der Heilung der Selbstabsetzung nekrotischer Theile auf dem Wege der Demarcationsentzündung bei Weitem vorzuziehen. Der letztere Vorgang ist insbesondere bei grösseren Gliedmassen ein überaus schleppender und den bedenklichsten Wechselfällen ausgesetzter. Doch gilt bei *Gangraena spontanea* und *senilis* die chirurgische Regel, nicht früher zur Amputation zu schreiten, als bis sich bereits eine Demarcationslinie ganz scharf gebildet hat. Diese allein gewährt die Garantie, welche für das Gelingen der Amputation nothwendig ist, dass man im Gesunden amputirt, sonst kommt es nur allzu leicht zum Wiederausbruche der Gangrän in dem nur scheinbar gesunden Stumpfe. Lässt sich das Weiterschreiten des Brandes, insbesondere der Uebergang auf lebenswichtige Organe nicht hemmen, so pflegt die Behandlung der Ichorrhämie wie der consecutiven Entzündungen, die im Uebrigen nach allgemeinen therapeutischen Grundsätzen, jedoch unter besonderer Unterstützung des Kräftezustandes zu leiten ist, völlig vergeblich zu sein.

Literatur: Die Handbücher der Pathologie von Virchow pag. 278, Wagner pag. 464, Cohnheim pag. 436, Samuel pag. 205. — Billroth's Allg. chirurgische Path. und Therapie, 7. Aufl., pag. 350. — Bardeleben, Chirurg., 8 Aufl., I, pag. 310. — Demme, Ueber Veränderung der Gewebe durch Brand. 1857. — Virchow's Archiv. Bd. XIII, pag. 289 (Kussmaul); XVIII, pag. 377 (Bryk); LI, pag. 41 und 178, LIII, pag. 552 (Samuel). — Rindfleisch, Lehrb d. path. Gewebelehre. 5. Aufl. pag. 3. — Birch-Hirschfeld, Path. Anat. pag. 69; Cf. Art. Amputation I, 248. Antisepsis I, pag. 397.

Samuel.

Brandstiftungstrieb. Zur Zeit, als die Lehre von der Existenz reiner Willenskrankheiten, der Monomanien, in vollem Schwunge war, und als man jede rechtswidrige Handlung eines Menschen, dessen Geisteszustand zweifelhaft war, als Ausfluss eines speciellen Triebes ansah, wurde auch der sogenannte Brandstiftungstrieb hervorgeholt und auf Grundlage desselben eine besondere Monomanie, die Pyromanie, construirt, welche sofort in der gerichtlichen Psychonosologie das Bürgerrecht zu erlangen wusste. Die zweifelhafte Ehre, diese Monomanie entdeckt zu haben, wurde bis in die jüngste Zeit dem Leipziger Professor PLATNER zugeschrieben; unseres Wissens wies Professor BEER in Wien zuerst nach, dass nicht PLATNER, sondern OSIANDER die Ehre der Vaterschaft gebührt. Man braucht sich nur die Mühe zu nehmen, das betreffende Gutachten bei PLATNER nachzulesen, um sich die Ueberzeugung zu verschaffen, dass es sich um eine epileptische Brandlegerin handelte, deren Zustand P. ganz richtig auffasst, indem er nicht nur die Neurose betont, sondern die Handlung selbst als „ein Mittel, sich von der drückenden Angst zu befreien“ bezeichnet. Erst OSIANDER (1813) und darauf HENKE (1817) haben, indem sie eine Affection des Gehirnes, unregelmässige körperliche Entwicklung, u. s. w. als Ursache der ihrer Ansicht nach sich so häufig äussernden Feuerlust annahmen, den Grundstein zu einer Irrlehre gelegt, welche fast ein halbes Jahrhundert als Dogma galt. Dieser Lehre zufolge verstand man unter Pyromanie eine bei jugendlichen Individuen, besonders der weiblichen

Landbevölkerung und während des Eintrittes der Pubertät, zumal bei unregelmässiger Entwicklung des Zeugungssystems häufig auftretende Psychose, welche sich besonders unter der Erscheinung einer unwiderstehlichen Feuergierde (Photophagie) äussert, so dass die mit derselben Behafteten ohne irgend ein Motiv und ohne Auswahl des Gegenstandes Feuer anlegen und an dem Brande sich ergötzen. Ein Rescript des preussischen Justizministeriums drückte dieser Irrlehre gleichsam das amtliche Siegel auf, und seitdem wurde in jeden jugendlichen Brandstifter die Feuergierde hineinexaminirt und jede bejahende Antwort galt als neuer Beweis der Existenz einer Pyromanie, für deren Eruirung FRIEDREICH und Andere eine ganze Reihe von Regeln und Fingerzeigen aufstellen zu müssen glaubten. Das Verdienst, den so mühsam aufgeführten Bau über den Haufen geworfen zu haben, gebührt CASPER (1846), welcher auf Grund amtlicher Ausweise zuerst den Beweis lieferte, dass von jungen Individuen verübte Brandstiftungen nicht nur nicht häufig, sondern vielmehr verhältnissmässig selten vorkommen, dass die Wissenschaft eine ähnliche Krankheit oder einen ähnlichen Trieb nicht kennt, der ausschliesslich auf dem platten Lande sein Unwesen triebe, und dass nicht „irritabilitätsarme Sehwerkzeuge“ noch „instinctähnliche Lichtgier“ die Ursachen der Brandlegung seien, sondern dass denselben ganz andere Motive zu Grunde liegen, unter denen Nostalgie und Rachsucht den obersten Platz einnehmen. Diese Kritik CASPER's und ein Gutachten der wissenschaftlichen Deputation in Berlin (1851) veranlassten die Aufhebung des oberwähnten preussischen Ministerial-Rescriptes, und trotzdem noch einzelne Kämpen für die Pyromanie in's Gefecht eintraten, hat letztere dermalen nur noch historisches Interesse.

Abstrahiren wir nun von jenen Fällen, in denen geistesgesunde Individuen jeglichen Alters und Geschlechtes, sei es aus Gewinn- oder Rachsucht, Feuer anlegen, so kommen wir in der gerichtsärztlichen Praxis ziemlich häufig mit Brandlegern in Contact, deren Geisteszustand kein normaler ist. Haben wir uns aber einmal von dem Glauben an eine Pyromanie gründlich losgesagt, so kommen wir zur Einsicht, dass die Brandleger, deren Geisteszustand ein zweifelhafter ist, aus den verschiedensten Kategorien der Geisteskranken und Geistesschwachen sich recrutiren. Unserer Erfahrung nach geben die nostalgischen Brandleger den geringsten Percentsatz ab, wenngleich sie unstreitig hie und da unter dem Landvolke vorkommen. Die Nostalgie der Landbewohner ist eine eigenthümliche Erscheinung. Im Grossen und Ganzen unterscheidet sie sich nicht von jenem Heimweh, welches zu allen Zeiten, überall und in allen Ständen vorkommt, und welches Homer und Goethe so schön und wahr besungen haben. Wir begreifen ganz gut die Nostalgie eines ODYSSEUS oder einer MIGNON und glauben selbst, dass diese „*dulcedo soli natalis*“ in unserer „eisenbahndurchsausten Zeit“ (BLANCHE, SCHÜLE) bedeutend abnehmen kann; das Dorfmädchen aber mit seinem beschränkten Gesichtskreise fällt schon der Nostalgie anheim, wenn die Entfernung von der heimatlichen Scholle eine noch so geringe ist, schon dann, wenn es gezwungen ist, das väterliche Haus zu verlassen, um in dem benachbarten Dorfe Dienste zu nehmen; auf dieses Heimweh werden wohl Eisenbahnstrang und elektrischer Draht kaum je zurückwirken. Je jünger und ungebildeter das Individuum ist, desto schneller und nachhaltiger stellt sich das Heimweh ein, anfangs als düstere Stimmung, und da die von derselben Befallenen ihren Angehörigen gegenüber es nicht wagen, ohne triftigen Grund das Dienstverhältniss zu lösen und in ihre Heimat zurückzukehren, legen sie Feuer an, um ihre Heimkehr durch Verlust des Postens entschuldigen zu können. Hier ist wohl die Grenze zwischen einfacher Böswilligkeit und krankhafter Nostalgie sehr schwankend, weshalb für den Gerichtsarzt im gegebenen Falle grosse Vorsicht geboten ist. — Oder aber es steigert sich die düstere Stimmung zur nostalgischen Melancholie, es stellen sich Sinnestäuschungen, Angstgefühle ein, und dann haben wir es mit einem Melancholiker zu thun, der irgend eine gewaltsame That ausführen muss, um sich, wie schon PLATNER richtig bemerkt, „von der drückenden Angst zu befreien“. — Viel häufiger finden wir Brandleger unter

den schwachsinnigen Individuen beiderlei Geschlechtes und jeglichen Alters, welche durch Entwicklungshemmung oder eine Neurose, besonders Epilepsie, ferner durch gänzlichen Mangel an Erziehung und sonstige Vernachlässigung (auf dem platten Lande sehr häufig) geistig zurückgeblieben; die der rechtswidrigen That zu Grunde liegenden Motive sind bei ihnen zumeist: Ueberredung und Rachsucht. Nichts ist leichter, als solche verkommene Geschöpfe zur Brandlegung zu verleiten; wir kennen einige Fälle, wo das Versprechen einiger Gulden oder einer Flasche Branntwein dazu hinreichten; andererseits genügt ihnen jede noch so geringe Kränkung, um ohne langes Ueberlegen und ohne klare Kenntniss der Tragweite ihrer That Feuer anzulegen; — so hatten wir Fälle zu begutachten, in denen solche Individuen wegen verweigerter Rückgabe eines geringfügigen Gegenstandes oder Ertheilung eines Almosens zu Brandlegern wurden. Zuweilen ist, zumal bei jugendlichen, geistesschwachen Vagabunden, gar kein Motiv zu eruiren; hier geht der Schwachsinn mit moralischer Verkommenheit Hand in Hand und es genügt oft eine Laune, ein plötzlich auftauchender Gedanke, um das Zerstörungswerk zu verrichten. (Ein 20jähriger, schwachsinniger Vagabund lässt sich in einer Klosterküche gut bewirthen; eine halbe Stunde darauf stehen die Klosterscheuern in hellen Flammen. Bei Ausbruch des Feuers ergreift der Thäter die Flucht, und im nächsten Dorfe angehalten, verlegt er sich anfangs auf's Leugnen, dann gesteht er, es sei ihm, nachdem er sich sattgegessen wie nie zuvor, von ohngefähr der Gedanke gekommen, die Scheuern anzuzünden, und er habe Feuer angelegt in der Meinung, es werde den Eigenthümern aus dem Brande kein grosser Schaden erwachsen, da sie ohnehin reich zu sein scheinen.) Mag aber die Handlung motivirt sein oder nicht, so ist es uns wenigstens noch nie vorgekommen, dass Brandleger aus freien Stücken erklären, sie haben Gefallen am Feuer gehabt; in allen Fällen entfernen sich dieselben vielmehr schleunigst vom Schauplatze der That und suchen das Weite. — Das grösste Contingent stellen jedenfalls die Melancholiker, bei denen Verfolgungswahn und Sinnestäuschungen die Rache an dem vermeintlichen Feind heraufbeschwören. Der melancholische Brandleger kämpft oft längere Zeit gegen seinen verhängnissvollen Trieb und ist er dennoch gezwungen, die That zu vollbringen, so fühlt er eine augenblickliche Erleichterung, darauf stellt sich aber bald die Einsicht in die Tragweite des verrichteten Schadens ein; der Brandleger bestrebt sich dann, den Schaden theilweise gutzumachen, indem er oft beim Löschen des Brandes behilflich ist, meistentheils aber die Brandstätte schleunigst verlässt, um sich selbst bei der nächsten Behörde zu denunciren; es kommt vor, dass der ihn verhörende Beamte nicht einmal Verdacht schöpft, dass er einen Geisteskranken vor sich habe, — so genau und richtig können die auf die That sich beziehenden Angaben des Melancholikers sein. — Viel seltener, als bei Melancholischen, kommen Brandlegungen seitens anderer geisteskranken Individuen vor: zumeist noch bei epileptischen, entweder in der Zwischenzeit zwischen zwei kurz aufeinander folgenden Anfällen, in dem sogenannten Traumzustande (MASCHKA), oder in der sogenannten *Mania epileptica*, ferner bei Hysteroepileptischen, bei Verrückten (jener Herostrat, der, „um das Haus des Herrn von unwürdigen Priestern zu reinigen", die Kathedrale von York anzündete), im Typhusdelirium (MASCHKA), bei psychisch Entarteten (KRAFFT-EBING), bei Taubstummen (CASPER), selbst bei Blödsinnigen.

Seitdem bei Untersuchungen des zweifelhaften Geisteszustandes von Brandlegern vom Richter die Frage nach Pyromanie nicht mehr gestellt wird, ist dieselbe für den Gerichtsarzt nicht nur in theoretischer, sondern auch in praktischer Beziehung belanglos worden, und angesichts der Thatsache, dass Geisteskranke und Geistesschwache der verschiedensten Art Feuer anlegen können, braucht der Sachverständige bei der Untersuchung des Geisteszustandes eines Brandlegers nur das oberste gerichtsärztliche Princip, jenes der Individualisirung, und jene Regeln im Auge zu behalten, welche bei der forensischen Exploration des strittigen Geisteszustandes überhaupt massgebend sind, um dem Gerichte die Aufklärung zu ver-

schaffen, ob man es im gegebenen Falle mit einer Abnormität der Geistesfunctionen zu thun hat oder nicht.

Literatur: *Platneri Opuscula academica, ed.* Neumann, Berolini 1824, pag. 17. — Beer, Psychiatr. Centralbl. 1871, Nr. 1, 2. — Casper, Denkwürdigkeiten zur med. Statistik und Staatsarzneikunde, Berlin 1846, pag. 247—392 (Das Gespenst des sogenannten Brandstiftungstriebes). — Griesinger, Pathologie und Therapie d. psych. Krankh., pag. 273 — Böcker, Lehrb. d. gerichtl. Med. 1857. — Buchner, Lehrbuch d. gerichtl. Med. 1867 — Liman. Prakt. Handbuch d. gerichtl. Medicin, I. — Krafft-Ebing, Lehrbuch der gerichtl Psychopathologie, 1875.

L. Blumenstock.

Branntwein. Mit Recht betont Baer (Der Alkoholismus, seine Verbreitung etc. Berlin 1878, A. Hirschwald), dass das öffentliche sanitäre Interesse weniger von den sogenannten feinen Liqueuren, als von denjenigen Branntweinen bedroht ist, die am „ungekünsteltesten" verkauft werden, „in den gemeinen, mit giftigen Alkoholen und Surrogaten überladenen Branntweinen liegt die brutale Wildheit des Branntweinrausches". — Es scheint nach den Untersuchungen von Rabuteau und Dujardin-Beaumetz, dass der Mensch den Aethylalkohol am leichtesten verträgt, und dass die nächsten Homologen desselben Propyl-, Butyl- und Amylalkohol, deren Gemenge man als Fuselöl bezeichnet, auf die Ernährung und auf die Gehirnfunctionen desselben ganz eigenthümliche Wirkungen äussern, welche nicht nur die Symptome des acuten Alkoholismus eigenartig gestalten, sondern auch den Verlauf des chronischen Alkoholismus als Noxen wesentlich beeinflussen. Das meiste Fuselöl enthalten die Branntweine, welche durch Verarbeitung von Getreide und Knollengewächsen gewonnen werden, und diese sind es eben, welche von ganzen Völkerschaften in grossen Mengen getrunken werden. Je concentrirter die Kartoffel- Korn- oder Rübenmaische, und je höher die Temperatur sein muss, bei der die Gährung vor sich geht, desto eher und umsomehr bilden sich die Fuselöle, die sich von dem Destillate nur durch mehrmaliges Rectificiren desselben trennen lassen, eine Operation, welche die Branntweinproduction natürlich bedeutend vertheuern würde. Viel weniger Fuselöl enthalten jene ebenfalls zu den Branntweinen gezählte Getränke zu deren Gewinnung man den Weintraubensaft oder die Weinhefe — Cognac, das Zuckerrohr — Rum, oder verschiedene Obstarten, Kirschen, Pflaumen, Datteln verwendet. Der eigenthümliche Geschmack aller dieser verschiedenen Sorten wird durch die Gegenwart verschiedener gemischter Aether — Oenanth-, Essigsäure-, Buttersäure-Aethyläther, und des obgenannten Fuselöls bedingt, welches wir somit neben Aethylalkohol und Wasser als gemeinsamen Bestandtheil sämmtlicher Branntweinsorten ansehen müssen.

Die Branntweine und die Liqueure als Kunstproducte werden durch die Gewinnsucht der Producenten und Wiederverkäufer während und nach der Bereitung in so mannigfacher Weise „behandelt", dass sie ziemlich häufig zum Objecte gesundheitspolizeilicher Untersuchungen werden. Guter Branntwein muss ein specifisches Gewicht von 0·9254 haben oder 54 Volumprocente Alkohol und 46 Volumprocent Wasser enthalten, der meiste Branntwein des Handels enthält jedoch nur 40—45 Volumprocent wasserfreien Alkohols. Beim Anzünden muss derselbe bis auf einen kleinen Rückstand verbrennen. In einer gereimten Vorschrift aus dem Jahre 1559 (Virchow's Archiv, Bd. 30) heisst es:

So man ein Bawmwol dunckt darein
Das er gantz trucken brinn daruon
Die Woll doch vnuersehrt soll lohn
Vnnd so die flamm des liechtes je
Berühr, soll er gantz brinnen hin.

Der Branntwein soll beim Eingiessen in das Glas perlen; um dies zu erreichen, auch um das Bouquet selbst bei geringer Qualität stärker hervortretend zu machen, oder um den Branntwein billiger verkäuflich zu machen, werden demselben Schwefelsäure, auch Salzsäure zugesetzt, deren Nachweis leicht gelingt. Weder blaues noch rothes Lackmuspapier darf beim Eintauchen in den Branntwein verändert werden. Jedoch können geringe Mengen von freier Essigsäure im Brannt-

wein von der Maische herrühren; sollte also blaues Lackmuspapier geröthet werden, muss der Chemiker sich überzeugen, ob die Reaction von der Essigsäure herrührt. Lässt sich diese nachweisen, dann wird man auch auf die Gegenwart von Kupfer und Blei, möglicherweise von Zink nicht vergebens prüfen, welche aus den kupfernen Destillirblasen und den gelötheten Stellen derselben von der Essigsäure in geringer Menge gelöst werden. Uebrigens enthalten sowohl Branntweine als Liqueure auch Blei und Alaun, herrührend von Zusätzen, welche die Klärung und theilweise Entfuselung derselben bewirken sollen. Der Nachweis metallischer Bestandtheile im Branntwein genügt, um den Verkauf desselben zu inhibiren.

Einen weiteren Gegenstand der sanitätspolizeilichen Ueberwachung bieten die verschiedenen Stoffe, welche angewendet werden, um die Branntweine und Liqueure zu färben. Um ersteren das Aussehen des Alters zu geben, werden sie mit Zuckercouleur gefärbt; verdampft man solchen Branntwein, so bleibt der gebrannte Zucker zurück und ist beim Erhitzen durch den Geruch leicht zu erkennen. Zu den Liqueuren sollten als Färbemittel nur unschädliche Stoffe, wie Cochenille, Caramel, Curcuma, Sandelholz genommen werden. Anilin und Naphtalinfarben sind zu verbieten. Die blaue Farbe wird am besten durch Indigo-Carmin (indigschwefelsaures Natron), die grüne durch Mischung von Blau- und Saffrantinctur erreicht. Pikrinsäure zur Gelbfärbung benützt ist giftig, ebenso wirkt Kupfervitriol, welches hauptsächlich dem Absinth direct als Färbemittel zugesetzt wird.

Das im badischen Schwarzwalde und in der Schweiz gebräuchliche Kirschwasser, ferner die als Marasquino und Persico bekannten Liqueure werden in der Weise bereitet, dass verschiedene Prunusarten nebst Kernen der Gährung und Destillation unterworfen werden. Durch die nicht zerquetschten (DIETZ) (oder zerquetschten, KLENKE) Kerne erhält das Destillat einen schwachen Gehalt an Blausäure, der den eigenthümlichen Geschmack desselben bedingt, doch ist der Gehalt so gering, dass eine Lösung von Silbernitrat nur ein kaum bemerkbares Opalisiren hervorbringt. In der Neuzeit wird nun zur Erzeugung von Bittermandelgeschmack anstatt des Bittermandelöles — dessen Anwendung ebenfalls als Fälschung gilt — das Nitrobenzol, das sogenannte Mirbanöl verwendet, eine im höchsten Grade giftige Substanz, welche schon oft schwere Unglücksfälle herbeiführte. Man erkennt den Zusatz von Bittermandelöl oder Nitrobenzol zu dem Kirschwasser daran, dass es nach kräftigem Schütteln mit etwas Hydrarg. oxydat. rubr. seinen Geruch nach Bittermandelöl nicht verliert, während im echten Kirschwasser der Blausäuregeruch fast ganz verschwindet.

Bekanntlich ist der meiste Rum, der in Deutschland verkauft wird, künstlich fabricirt, indem man eine Portion echten Rum mit Spiritus versetzt und durch gebrannten Zucker und Buttersäureäther Geruch, Geschmack und Farbe nachahmt. Auch der Arrak wird in ähnlicher Weise imitirt. Die chemische Prüfung, ob man es mit einem echten Product oder mit einem Falsificate zu thun hat, beschränkt sich auf den Nachweis der künstlichen Aetherart, welche zugesetzt wurde, oder auf den Nachweis des Fuselgehaltes im Spiritus, welcher zur Bereitung des Kunstproductes verwendet wurde. Dieser Fuselgeruch tritt oft schon beim Vermischen der Kunstproducte mit heissem Wasser deutlich hervor.

Loebisch.

Brassica. *Folia Brassicae* (Ph. Gall.), Weisskohl, von *Brassica oleracea capitata Dec.*, als Antiscorbuticum; der schleim- und zuckerreiche Saft zur Bereitung des *Syrupus Brassicae* der Ph. Gall. — *Brassica nigra* = *Sinapis nigra*, s. Senf, Senföl.

Brausemischungen (Brausepulver). Die sie constituirenden Bestandtheile sind einerseits Säuren, anderseits kohlensaure Salze in den Mengenverhältnissen, dass bei Gegenwart von Wasser eine nahezu vollständige Zersetzung der basischen Verbindungen herbeigeführt und in so grossem Ueberschusse Kohlensäure in Freiheit gesetzt wird, dass sie bei gewöhnlichem Luftdrucke unter Aufbrausen entweichen muss. Man wendet die Brausemischungen mit wenigen Aus-

nahmen nur innerlich und zu dem Zwecke an, um vermöge der arzneilichen Wirksamkeit der Kohlensäure verschiedene, besonders durch Vagusreizung bedingte nervöse Zufälle (Uebligkeiten, Erbrechen, Krampfhusten), Verdauungsstörungen und andere krankhafte Zustände des Digestionsapparates zu bekämpfen. Ausserdem bedient man sich der Brausemischungen insbesondere in Pulverform als Excipientien für gewisse arzneiliche Stoffe, theils um den unangenehmen Geschmack derselben zu verdecken, theils in der Absicht, ihre Einverleibung und Wirkung zu fördern. Unter den kohlensauren Salzen eignet sich hierzu am vollkommensten das doppeltkohlensaure Natron, sowohl mit Rücksicht auf die physiologische Indifferenz seiner Base, als auch wegen seines grossen Reichthums an Kohlensäure. Ein Gramm davon, mit Säuren zersetzt, liefert bei 270 Ccm. kohlensaures Gas. Andere kohlensaure Salze, wie *Kali carbonicum et bicarbonicum, Ammonium carbonicum* und *Magnesia carbonica* werden in Form von Brausemischungen nur dann verordnet, wenn zugleich die arzneilichen Wirkungen der aus ihrer chemischen Einwirkung hervorgehenden Salze angestrebt werden. Zur Zersetzung der genannten Carbonate werden krystallisirte Wein- und Citronsäure, letztere auch in Form von Citronensaft, selten eine andere Säure in Anspruch genommen. Die Citronsäure wird besser vertragen, ist weniger hygroskopisch und ihr Sättigungsvermögen um ein Geringes grösser als das der Weinsäure; demungeachtet wird ihr diese des erheblich geringeren Preises wegen vorgezogen. Was das Sättigungsverhältniss der Weinsäure zum Natriumbicarbonat betrifft, so sind zur Bildung von neutralem weinsaurem Natron für je 1000 Theile doppeltkohlensauren Natrons 892·85 Theile Weinsäure erforderlich. Aus therapeutischen Rücksichten, insbesondere zur Vermeidung der durch Säuren auf die bei krankhaften Zuständen sehr empfindliche Magenschleimheit ausgeübten Reizwirkung, lässt man fast immer die Base vorherrschen und aus diesem Grunde findet sich im englischen wie im abführenden Brausepulver das Quantum der Säure nicht unerheblich geringer, als zur völligen Zersetzung des sauren kohlensauren Natrons und Bildung von neutralem weinsaurem Natron erforderlich wäre.

Officinell sind das einfache und das abführende Brausepulver, dann das Brausemagnesiacitrat, letzteres in Gestalt eines gekörnten Pulvers. In der gegenwärtig beliebten Granellenform werden auch andere arzeneiliche Brausemischungen als Specialitäten im Handel geführt. Nicht so zweckmässig als diese ist die Form der Brausepastillen. Sie lösen sich zu langsam im Vergleiche zu den Brausepulvern, welche ein rasches Aufschäumen bedingen. Die Granellen halten in dieser Beziehung die Mitte und hindern bei der gleichmässigen Lösung von Säure und Base das Vorherrschen eines dieser Bestandtheile. Flüssige Brausemischungen werden nur selten benöthigt. In diesem Falle schreibt man die saure und alkalische Lösung abgesondert vor und lässt die Mischung beider in bestimmten Theilquantitäten unmittelbar vor dem Gebrauche vornehmen.

Das Brausepulver der Ph. Germ. *(Pulvis aërophorus s. effervescens)* besteht aus einem Gemenge von 10 Th. doppeltkohlensaurem Natron, 9 Th. Weinsäure und 19 Th. Zucker; (2·5 davon mit 0·5 Salpeter gemischt, geben eine Dosis niederschlagenden Brausepulvers — *Pulvis aërophorus nitratus)*. Zur Hintanhaltung der zersetzenden Einwirkung der Säure auf das Alkali im offic. Brausepulver müssen beide Ingredienzen vor ihrer Vermischung gepulvert und trocken genommen werden. Zweckmässig ist der Zusatz von $^1/_{12}$ *Magnesia carbonica*, um die Acidität und Hygroscopicität desselben zu mindern. Man lässt das Pulver, theelöffelweise mit Wasser angerührt, im Momente des Lösens und Aufschäumens, oder in der Weise nehmen, dass man die Dosis auf die Zunge bringt und einen Schluck Wasser nachtrinkt, wodurch nichts von der Kohlensäure verloren geht. Durch Granuliren von Natriumbicarbonat in Mischung mit pulveriger Wein- und Citronsäure erhält man das gekörnte Brausepulver *(Pulvis aërophorus granulatus)*. Zur Gewinnung von Brausepastillen *(Pastilli aërophori s. Trochisci Selters)* mischt man die das Brausepulver constituirenden Bestandtheile mit Ausschluss von Zucker und formt die nach dem Besprengen mit Alkohol erhaltene Masse durch Pressen zu 1—2 Grm. schweren Pastillen.

Bei Anwendung der hier geschilderten Brausemischungen ist in Folge der unvermeidlichen chemischen Action der auf einander wirkenden, in innigster Berührung stehenden Bestandtheile ein Verlust an Kohlensäure unvermeidlich und derselbe um so bedeutender, je

älter das Präparat ist. Dieser Uebelstand entfällt bei Anwendung des sogenannten englischen Brausepulvers (*Pulvis aërophorus anglicus*), welches aus zwei in gesonderten Kapseln verwahrten Pulvern besteht, von denen die eine (meist in blauem Papier) 2 Grm. doppeltkohlensaures Natron, die andere (meist in weissem Papier) 1·5 Grm. gepulverte Weinsäure enthält. Man löst zuerst das Weinsäurepulver in einem mit Wasser halb gefüllten Glase, setzt hierauf das Sodapulver zu, rührt schnell um und trinkt die aufschäumende Mischung aus. Für öfteren Gebrauch empfiehlt sich die Benützung eines gläsernen Brausebechers, dessen Raum durch eine Scheidewand in zwei Hälften getheilt ist. In die eine etwas weitere Hälfte wird das Sodapulver in die andere die Weinsäure gebracht und beide in der nöthigen Menge Wasser gelöst. Während der Trinkens hält man den Becher so am Munde, dass beide mittelst der Scheidewand getrennten Lösungen gleichmässig abfliessen und sich im Munde vereinigen. Diese Einrichtung ermöglicht dem Kranken, jede ihm passend scheinende Quantität ohne den geringsten Verlust an Kohlensäure zu geniessen.

Herrscht im Brausepulver die Säure in der Stärke vor, dass der Geschmack der schäumenden Flüssigkeit deutlich sauer erscheint, so wird das Präparat ein Brauselimonadenpulver (*Pulvis ad potum effervescentem*) genannt. Zur Darstellung desselben müssen mindestens gleiche Theile von Wein- oder Citronsäure und doppeltkohlensaures Natron genommen werden. Man bedient sich des Präparates als eines angenehm schmeckenden, kühlend und durstlöschend wirkenden Erfrischungsmittels, zu welchem Behufe ein Theelöffel voll in einem mit Zuckerwasser halb gefüllten Glase eingerührt wird. In andern Fällen jedoch, zumal bei Magenaffectionen, wo es sich um calmirende, digestive, säuretilgende oder dialytische Wirkung des Mittels handelt, lässt man die Menge des Alkalis mehr oder weniger stark überwiegen, wie dies z. B. im *Pulvis aërophorus alcalescens* Cod. franç. der Fall ist, in welchem auf 2 Grm. Natriumbicarbonat nur 1·3 Grm. Weinsäure kommen. Dieselbe Pharmakopoe führt auch eine flüssige Brausemischung an, *Potion antivomitive de Rivière* genannt, in welcher die Base durch doppeltkohlensaures Kali vertreten ist. Sie wird in zwei Fläschchen dispensirt, wovon das eine die Lösung von 2·0 *Kali bicarbonic.* in 50·0 *Aq. com.* und 15·0 *Syr. simpl.*, das andere 2·0 *Acid. citric.* in eben so viel Wasser gelöst enthält. Von jeder der beiden Flüssigkeiten wird im Falle des Bedarfes eine genau abgemessene Menge (1—2 Esslöffel) in ein Weinglas gebracht, und während des Aufschäumens getrunken. Dieses der ursprünglichen Vorschrift Rivière's entsprechende Mittel ist vom arzeneilichen Standpunkte der bei uns üblichen kohlensäurearmen *Potio Riveri* unbedingt vorzuziehen.

Das abführende Brausepulver auch Seydlitzpulver, *Pulvis aërophorus laxans s. Seydlitzensis* genannt, besteht aus einer Mischung von 2·5 *Natrum bicarbonicum* mit 7·5 *Tartarus natronatus* in einer meist blauen und aus 2·0 *Acidum tartaricum* in einer gewöhnlich weissen Papierkapsel. Die österreichische Pharmakopoe schreibt die Dosis um ein Viertheil grösser vor, nämlich 10·0 *Tart. natron.*; mit 3·0 *Natr. bicarbon.* für das eine und 3·0 *Acid. tartar.* für das andere Pulver. Man zieht das Mittel anderen salinischen Purgirsalzen des angenehmen Geschmackes wegen, wie auch in den Fällen vor, wo diese Salze zumal bei öfterem Gebrauche schlecht vertragen werden, oder neben der abführenden Wirkung auch noch die digestiven und lösenden Eigenschaften des Brausepulvers angestrebt werden. Dem Seydlitzpulver ähnlich wirkt das Brausemagnesiacitrat (*Magnesia citrica effervescens*). Es hat die Form eines granulirten Pulvers und besteht aus einer innigen Mischung von citronsaurer und kohlensaurer Magnesia mit doppeltkohlensaurem Natron, freier Wein- und Citronsäure. Man reicht es als mildes und angenehm schmeckendes Abführmittel zu 15·0—30·0 in Wasser, worin es stark aufschäumt. Erwähnung verdient hier noch das im Arzeneihandel vorkommende *Ferrum citricum effervescens*, aus *Pyrophosphas Ferri et Sodae* mit *Natr. carbon.*, *Acid. citric. et tartaric.* bereitet (mit etwa 7% des Eisensalzes), welches zu 1 Theelöffel 2—4 Mal täglich gereicht wird.

Selten werden Brausemischungen zum äusserlichen Gebrauche verwendet; in neuerer Zeit zur Bereitung moussirender Bäder als Ersatz für natürliche Sprudelbäder. Für 1 Vollbad (*Balneum effervescens simplex s. natronatum*) werden 500·0 Natriumbicarbonat und eben so viel verdünnte Salzsäure benöthigt, welche abgesondert dispensirt werden. Man löst zuerst das Sodapulver in Wasser, fügt nach Bedarf noch 1 Kilo Kochsalz (*Balneum effervescens salinum*) oder 15 0 Eisenvitriol (*Balneum Ferri carbonici effervescens*) hinzu und giesst die Säure in dem Augenblicke, wo der Kranke in's Bad steigt, unter Umrühren ein (O. Hautz).

Von Geschmackscorrigentien werden zu Brausemischungen Zucker, einfacher Syrup und säuerliche Fruchtsäfte benützt, welche mit dem Wasser, das die Mischung aufnehmen soll, verbunden werden. Brausepulver und Brausepastillen pflegt man häufig mit kleinen Mengen von *Elaeosacch. Citri* zu aromatisiren. Stärkere aromatische Zusätze, wie *Elaeosacch. Menth. piper.*, — *Chamomill.* und andere dürfen nur in besonderen Fällen zur Unterstützung der Heilwirkung verordnet werden, um nicht durch den von ihnen ausgeübten Reiz auf die Magenschleimhaut die arzneiliche Wirkung der Brausemischungen zu beeinträchtigen.

Bernatzik.

Brechdurchfall *(Cholera infantum).* Der Brechdurchfall bietet in seinen Symptomen, seinem Verlauf und seinen Ausgängen bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten dar, welche dazu berechtigen, ihn nicht als blossen Magen-Darmkatarrh zu betrachten.

Aetiologie. Die ätiologischen Verhältnisse des Brechdurchfalls sind bisher noch nicht ganz aufgehellt; es steht indess fest, dass diese Krankheit hauptsächlich während der heissen Jahreszeit herrscht und höchst selten Kinder befällt, welche das zweite Jahr überschritten haben. Sie fordert vorwiegend ihre Opfer in den dicht bevölkerten und hygienisch vernachlässigten Vierteln grosser Städte. Der Umstand, dass auch zuweilen Kinder nicht verschont bleiben, welche an der Brust der Mutter oder Amme genährt werden, spricht dafür, dass unzweckmässige Ernährung allein nicht die Ursache für die Erkrankung sein kann, sondern zeigt, dass epidemische und klimatische Verhältnisse (wir verweisen in dieser Beziehung auf die Ergebnisse der FINKELBURG'schen Untersuchungen in unserem Artikel über „Auffütterung") hierbei eine sehr wichtige Rolle spielen.

Pathologische Anatomie. Die anatomischen Befunde werden von verschiedenen Autoren verschieden angegeben. Meistentheils ist die Schleimhaut des Verdauungscanales blass, blutleer und zeigt ausser einem auffallenden Hervortreten der Follikel und der PEYER'schen Plaques keine bemerkenswerthen Veränderungen. In anderen Fällen ist die Schleimhaut des Dickdarms geröthet und die PEYER'schen Plaques gewähren alle Zeichen einer lebhaften Entzündung. Zuweilen sind acute Schwellung der Mesenterialdrüsen, hochgradige Anämie sämmtlicher Organe, insbesondere des Gehirns, welches mit einer serösen Ausschwitzung imbibirt erscheint, und Hyperämie der Nieren wahrnehmbar. In seltenen Fällen hat man auch eine gallertartige Erweichung der Magen- oder Darmschleimhaut constatiren können. Diese Magenerweichung hat beim Brechdurchfall nicht die Bedeutung, welche man ihr zugeschrieben hatte; sie kann, ohne eine cadaveröse Erscheinung zu sein, secundär auftreten und durch eine fortdauernde Wirkung der übermässigen serösen Transsudation in die gastro-intestinale Schleimhaut während des Lebens bedingt sein.

Symptome und Verlauf. Die Krankheit tritt entweder plötzlich bei gesunden Kindern auf, oder entwickelt sich, was am häufigsten der Fall ist, bei solchen, welche bereits an Verdauungsstörungen Tage oder Wochen lang gelitten haben. Das erste Symptom, welches den Ausbruch der *Cholera infantum* anzeigt, sind gewöhnlich vermehrte und dünnflüssige Stuhlentleerungen. Diese bestehen anfangs aus aufgelösten Fäcalmassen, belaufen sich täglich auf 10—15, ja sogar auf 30—40 und werden allmälig farblos und serös. Mit dem Durchfall gleichzeitig oder erst einen oder wenige Tage später tritt das Erbrechen auf. Das Erbrochene besteht zuerst aus der genossenen Nahrung, später aus einer dünnen, faden, reiswasserähnlichen Flüssigkeit. Die Flüssigkeitsmenge, welche ein Kind in einigen Stunden verlieren kann, ist sehr beträchtlich; aus diesem Verlust erklärt sich auch der unlöschbare Durst, welcher bei keiner anderen Krankheit des Kindesalters so quälend wie hier auftritt. Die Diurese ist vermindert oder ganz unterdrückt; die Bauchdecken werden schlaff und welk; der Unterleib ist eingezogen. Fieber ist entweder gar nicht, oder nur in sehr geringem Grade vorhanden; dagegen ist häufig die Temperatur erniedrigt. Die auffallendsten Veränderungen machen sich im Gesichte bemerkbar, welches ein greisenhaftes Aussehen annimmt. Die Augen liegen tief in ihren Höhlen und sind von einem bläulichen Ringe umgeben; die Nase wird spitz, der Teint bleifarben. Diese Veränderung der Physiognomie tritt in demselben Masse stärker hervor, als die Krankheit fortschreitet. Wird die letztere in ihrem unheilvollen Verlaufe nicht aufgehalten, so sinkt die Körpertemperatur schnell: die Nase, die Zunge, die Füsse und die Hände werden kühl. Das Kind verfällt in einen tiefen Collaps; die noch offene Fontanelle fällt ein und die Schädelknochen schieben sich übereinander. Die Abmagerung des Körpers ist eine auffallende; der Puls wird klein, kaum

fühlbar und das Leben erlischt entweder nach 2 bis 3 Krankheitstagen oder plötzlich nach einem Krampfanfalle. In anderen Fällen sind es alle Erscheinungen eines Hydrocephaloids, unter welchen der Tod erfolgt.

Wenn der Ausgang günstig ist, was seltener zu geschehen pflegt, so tritt eine Reaction ein. Der Puls hebt sich; das Erbrechen hört auf; die Stuhlentleerungen werden weniger zahlreich und zeigen allmälig eine gallige Färbung und fäculenten Geruch, bleiben aber noch während einiger Tage dünnflüssig. Das erste Zeichen der Besserung ist das Aufhören des Erbrechens, wenn es mit dem Kräftigerwerden des Pulses und der Temperaturerhöhung an den peripheren Körpertheilen einhergeht. Ein mehrstündiger ruhiger Schlaf führt dann oft das kranke Kind in die Reconvalescenz hinüber.

Die Dauer des Brechdurchfalls lässt sich schwer bestimmen; in tödtlichen Fällen beträgt sie etwa 2—4 Tage; je jünger das Kind ist, desto rascher erliegt es der Krankheit. In den glücklichen Fällen können 7—8 Tage bis zur völligen Genesung vergehen. Zuweilen nimmt die Krankheit einen chronischen Charakter an und dauert dann einige Wochen.

Diagnose. Die *Cholera infantum* hat einen so charakteristischen Symptomencomplex, dass sie schon im Beginne leicht zu erkennen ist. Man wird sie weder mit der Peritonitis, bei welcher das Abdomen aufgetrieben und beim Druck sehr schmerzhaft ist, noch mit der Invagination verwechseln können, die von schleimig-blutigen Ausleerungen und Tenesmus begleitet ist.

Schwerer ist der Brechdurchfall von der asiatischen Cholera zu unterscheiden, weil diese nur die Extremitätenkrämpfe und die Cyanose als besondere Symptome hat.

Prognose. Der Brechdurchfall ist eine furchtbare, für die Kinder in grossen Städten die mörderischste Krankheit. Je schlechter die hygienischen Verhältnisse und je jünger die von der Krankheit befallenen Kinder sind, desto schlechter ist die Prognose. Gewisse Symptome, wie eine allmälige, mehr als einen Tag andauernde Abkühlung des Körpers, oder ein plötzliches Aufhören des Erbrechens ohne allgemeine Reaction deuten fast immer ein letales Ende an. Trotzdem darf man selbst die schwersten Fälle nicht als ganz hoffnungslose aufgeben, weil man bei Kindern, die schon unrettbar zu sein schienen, noch Genesung beobachtet hat.

Therapie. Aus der grossen Zahl der gegen diese Krankheit empfohlenen Mittel ergiebt sich die Unzuverlässigkeit der Wirkung derselben. Zur Erklärung des Umstandes, dass die von dem Einen angepriesenen Medicationen von Anderen als unwirksam oder als nicht besser als die übrigen bis dahin angewandten Mittel gefunden werden, scheint es als Thatsache angenommen werden zu müssen, dass in den Epidemien der verschiedenen Jahre nicht immer dieselben Mittel dieselbe Wirkung entfalten. Jedenfalls muss die Behandlung so früh als möglich und in energischer Weise stattfinden, da erweislich bei späterer Bekämpfung der Krankheit die Prognose sich verschlechtert.

In denjenigen Fällen, wo eine bestimmte Krankheitsursache nachweisbar ist, muss dieselbe beseitigt oder wenigstens unschädlich gemacht werden. So wird man, wenn der Brechdurchfall durch eine Indigestion hervorgerufen und ganz frischen Datums ist, trotz des Durchfalls das Hydrargyrum chloratum mite in Dosen von 0·015—0·03 Gramm 2—3stündlich mit gutem Erfolge geben können. In anderen Fällen leistet das Acidum hydrochloricum (1·0 auf Aq. destill. 60·0 Mucil. Gummi arab. und Syrup. simpl. aa. 30·0 ohne oder mit einem Zusatze von Tct. Opii simpl. seu crocat. gtt. III—V, 2stündlich 1 Kinderlöffel) nach den Erfahrungen von Henoch u. A. gute Dienste. Wenn diese Medicationen nicht sogleich das Erbrechen zum Stillstande bringen und die Ausleerungen quantitativ und qualitativ bessern können, möge man zum Argentum nitricum (0·05 auf Aq. destill. 60·0, Mucil. Gummi arab. 30·0 mit einigen Tropfen Tct. thebaic. 2—3stündlich 1 Kinderlöffel) oder zum Bismuthum subnitricum (0·05 — 0·2 2stündlich übergehen.

In einigen Epidemien, in welchen uns diese Mittel im Stiche gelassen hatten, haben wir noch eine günstige Wendung der Krankheit nach Darreichung von Solut. Acidi carbolici (0·1 auf 10·0 Aq. destill.) 5—10 Tropfen 2—3stündlich beobachten können. Ebenso haben wir auch in einzelnen Fällen, wo das Erbrechen durchaus nicht aufhören wollte, das Chloralhydrat (1·0 auf Aq. destill. 80·0, Mucil. Gummi arab. und Syrup. simpl. aa. 20·0 2—3stündlich 1 Kinderlöffel) mit gutem Erfolge anwenden sehen. Zuweilen leisten auch Klysmata von Stärke mit oder ohne Argent. nitr., oder von Chloralhydrat gute Dienste, wenn kein Tenesmus vorhanden ist.

Es ist selbstverständlich, dass neben der Medication auf eine strenge Regulirung der Diät, auf die hygienischen Verhältnisse u. s. w. die Aufmerksamkeit gerichtet werden muss. So wird man bei Kindern, welche sich an der Brust der Mutter oder Amme befinden, nichts in dieser Ernährungsweise ändern, sobald nicht wichtige Contraindicationen vorliegen, jede Beigabe aber verbieten. Bestand die Nahrung in Kuhmilch, so kann diese, wenn man sich von ihrer guten Beschaffenheit überzeugt hat, weiter gegeben werden, doch am besten, wie es von HENOCH empfohlen wird, in Eis gekühlt. In denjenigen Fällen, in welchen auch diese Milch erbrochen wird, versuche man es mit dem HENNIG'schen Eiertrank, dünnen Abkochungen von Gersten-, Reis- oder Hafermehl, Salepschleim, dem BIEDERT'schen Rahmgemenge, einer Kindermehlsuppe oder Leguminose (vergl. übrigens den Artikel „Auffütterung").

In allen Fällen reicht man den Patienten nur kleine Mengen auf einmal dar, weil sie sonst in Folge ihres heftigen Durstes zu viel und zu hastig trinken und so den Brechreiz vermehren. Gegen den quälenden Durst kann man auch kleine Eispillen oder eiskaltes Zuckerwasser geben.

Um dem drohenden Collaps vorzubeugen, lasse man von Anfang an 2—3stündlich 1 Theelöffel Ungarwein reichen und gehe sofort zum in Eis gekühlten Champagnerwein ($^1/_2$—2stündlich 1 Theelöffel) und Excitantien wie Aether, Liquor Ammonii anisatus seu succinici innerlich oder Camphora subcutan über, wenn der Collaps vorhanden ist. Warme Chamillenbäder, Sinapismen, aromatische Einreibungen sind dabei gute Adjuvantia.

In hygienischer Beziehung sorge man für ein grosses, gesundes, luftiges Zimmer, in dem man behufs Abkühlung der hohen Lufttemperatur entweder grosse Schüsseln mit Eis oder kaltem Wasser aufstellen oder den Fussboden häufiger mit kaltem Wasser aufwischen lassen kann. Auf die sofortige Entfernung des Erbrochenen und der Ausleerungen und der damit beschmutzten Wäsche aus dem Krankenzimmer, sowie auf eine peinliche Reinlichkeit überhaupt kann nicht genug Sorgfalt und Energie angewandt werden, insbesondere solchen Familien gegenüber, welche jeden Wechsel der Wäsche als etwas Schädliches für das kranke Kind zu betrachten gewohnt sind.

Ehrenhaus.

Brechmittel. Die Erkenntniss der Brechmittelwirkung ist abhängig von der Erforschung der Mechanik des Erbrechens. Letztere bildete schon im 17. Jahrhundert den Gegenstand zahlreicher Untersuchungen von Seiten der Aerzte. Es handelte sich bei denselben fast ausschliesslich darum nachzuweisen, ob die Bewegung der Bauchmuskulatur oder des Zwerchfells oder des Magens selbst das Zustandekommen des Erbrechens ermöglichten, oder ob je zwei oder gar alle drei zur Herbeiführung desselben nothwendig wären. Die Untersuchung der Frage, ob ein spontan in Krankheiten eintretendes oder durch die verschiedenen Brechmittel erzeugtes Erbrechen auf einen peripher oder central einwirkenden Reiz zurückzuführen sei, und welche Bahnen im letzteren Falle die Erregung zu durchlaufen habe, wurde erst in den letzten Decennien mit Hilfe der fortgeschrittenen experimentellen Technik ermöglicht.

In der frühesten Zeit nahm man nach dem Vorgange VAN HELMONT'S (1680) und Anderer als Grund des Erbrechens eine vom Pylorus zur Cardia, und von

hier über den Oesophagus nach aufwärts sich hinziehende antiperistaltische Bewegung, respective einen Krampf der betreffenden Muskelfasern an. Es sollte sich auf diese Weise das Lumen des Magens verengern, und sein Inhalt wegen Raumbehinderung zur Cardia herausgedrängt und in das *Cavum pharyngis* geschafft werden. Als unterstützendes Moment für das Zustandekommen einer Antiperistaltik wurde von Späteren das Erbrechen von Kothmassen bei Ileus angegeben.

Diese Anschauung erfuhr eine Widerlegung durch Versuche von BAYLE und CHIRAC*) (1686). BAYLE konnte bei Thieren, denen er Brechmittel verabreichte, keinerlei Bewegung des Magens vor und während des Brechactes beobachten, dagegen fand er, was auch schon WEPFER (1680) angedeutet hatte, dass die Bauchmuskeln, besonders die *Mm. transversi*, und das Zwerchfell ausschliesslich die treibenden Factoren für das Erbrechen seien. CHIRAC, der einem Hunde eine brechenerregende Dosis Sublimat verabfolgte, und dann den Magen freilegte, sah diesen nur unbedeutende wurmförmige Bewegungen ausführen, die keine Entleerung seines Inhaltes herbeiführten. Dagegen beobachtete er nach Schliessung der Bauchwunde bis auf eine kleine Oeffnung, dass Contractionen der Bauchmuskeln und Zwerchfellbewegung vereint ihre Wirksamkeit auf den Magen entfalteten.

Von der grossen Zahl von Untersuchungen über diesen Gegenstand, und den daraus hergeleiteten Schlussfolgerungen, die das 18. und 19. Jahrhundert brachten, verdienen nur folgende eine Besprechung:

Durch zahlreiche Vivisectionen kam J. HAIGTON zu dem Schlusse, dass 1. ein auf den Magen allein einwirkender, noch so intensiver Reiz nicht im Stande ist Erbrechen hervorzurufen, wenn nicht zugleich die Bauchmuskeln und das Zwerchfell mitwirkten, und 2. dass andererseits Bauchmuskeln und Zwerchfell ohne Magenbewegung gleichfalls den Inhalt des letzteren nicht herauszubefördern im Stande sind.

ALBRECHT V. HALLER, der etwa um die gleiche Zeit seine Ansicht veröffentlichte, ist geneigt, der Magenbewegung den grössten Antheil an dem Erbrechen zuzuschreiben, da er bei diesem Acte sowohl ergiebige Contractionen des Magens beobachtete, die vom Pylorus begannen und sich zur Cardia fortsetzten, als auch ein Aneinanderrücken der vorderen gegen die hintere Magenwand wahrnahm. Die Betheiligung der Bauchmuskulatur und des Zwerchfells ist nach ihm eine secundäre, und wird nur in Folge der Magenreizung reflectorisch vermittelt.

Dieser Ansicht wurde allgemein bis zu den epochemachenden Versuchen MAGENDIE's gehuldigt.

MAGENDIE stellte an Hunden, die genügend Brechweinstein erhalten hatten, folgende Versuche an:

Er öffnete den Bauch in der *Linea alba* und bemerkte, dass sein auf den Magen gelegter Finger keine Bewegung dieses Organes wahrnahm, wohl aber während des Brechactes einen energischen Druck der Bauchmusculatur auszuhalten hatte. Durch das dem Erbrechen vorangehende Würgen füllte sich der Magen jedesmal zusehends mit Luft an. Entzog er den Magen der Einwirkung der Bauchmuskulatur und des Zwerchfells dadurch, dass er ihn nach Injection von Brechweinstein in die Jugularvene aus dem Bauche hervorzog, so kam niemals Erbrechen zu Stande, sondern nur Würgen. Ersetzte er die Bauchpresse dadurch, dass er mit den Händen auf den hervorgezogenen Magen einen Druck ausübte, so zogen sich die Bauchmuskeln und das Zwerchfell heftig zusammen, während der Magen bewegungslos in seiner Lage verharrte. Drückte er energischer auf den letzteren, so brachte er Erbrechen zu Wege. Dass die Berührung des Brechmittels mit dem Magen zur Entfaltung einer Thätigkeit der Bauchpresse nicht nöthig sei, bewiesen die lebhaften Brechbewegungen, die ein Hund machte, nachdem ihm der Magen exstirpirt, und dann Brechweinstein in die *Vena cruralis* injicirt wurde. Ja, als einem anderen Hunde an Stelle seines Magens eine mit $^1/_2$ Liter Wasser gefüllte Schweinsblase eingefügt, und die Bauchwunde vernäht worden war, erfolgte nach

*) Refer. in Arnold, Das Erbrechen. Stuttgart 1840.

Injection von Brechweinstein in die *Vena jugularis* Erbrechen des Inhaltes der Schweinsblase.

Es handelte sich nun darum, festzustellen, ob dem Zwerchfell oder der Bauchmuskulatur der grössere Antheil an dem Hervorrufen des Erbrechens zuzuschreiben sei. Wurden die *Nn. phrenici* am Halse durchschnitten, so konnte trotz mehrfach gereichter Brechweinsteindosen nur ein einmaliges, unvollkommenes Erbrechen erzeugt werden. Trennte er alle drei Bauchmuskeln von ihren Ursprungs- und Insertionsstellen (*Linea alba*, Rippen) und injicirte Brechweinstein in die Halsvene, so erfolgten so starke Contractionen des Zwerchfells, dass dadurch Würgen und ergiebiges Erbrechen eintraten. Wiederholte er denselben Versuch und durchschnitt ausserdem die *Nn. phrenici* am Halse, so erfolgte kein Erbrechen.

Als Schlussfolgerung aus diesen Versuchen ergab sich, dass Erbrechen erfolgen kann ohne Magencontraction, und dass der durch Contraction der Bauchmuskeln, in viel höherem Grade aber noch des Zwerchfells ausgeübte Druck, directer Grund der Entleerung des Magens ist.

Die MAGENDIE'schen Resultate regten zu vielfältigen Nachprüfungen der bezüglichen Versuche an. Aus den dadurch entstandenen Controversen ergab sich für die Frage nach den bewegenden Ursachen des Erbrechens wenig Neues. LEGALLOIS und BÉCLARD vindicirten dem Oesophagus und DZONDI dem weichen Gaumen den Hauptantheil an dem Erbrechen, während MARSHALL HALL annahm, dass, da beim Beginne des Brechactes der Larynx verschlossen und das Zwerchfell erschlafft sei, sämmtliche Exspirationsmuskeln durch ihre Thätigkeit zur Entleerung des Magens beitrügen.

Die Anschauung MAGENDIE'S, die ziemlich allgemein als den wirklichen Verhältnissen entsprechend angenommen wurde, erlitt nur durch die Untersuchungen BUDGE'S *) über den Brechact eine Aenderung. BUDGE zeigte, dass durch Reizung des Pylorustheils des Magens, der sich dabei energisch contrahirte, Erbrechen ausgelöst werden kann, und glaubt, dass wahrscheinlich bei jedem Erbrechen diese Contraction zu Stande komme.

Für das Verständniss der Wirkungsweise der Brechmittel haben ferner die experimentellen Ergebnisse über das durch Reizung verschiedener Nerven hervorgerufene Erbrechen viel beigetragen. So entsteht nach Reizung der *Nn. phrenici*, sowie nach Durchschneidung beider *Nn. vagi* Erbrechen. Aber auch, wenn man, wie BUDGE und WALLER es thaten, den *N. vagus* einer Seite durchschneidet, und dann dasjenige Nervenende, welches mit der *Medulla oblongata* noch in Verbindung steht, elektrisch reizt, entstehen Würgen und Erbrechen. Hieraus erklärt sich, dass jede Reizung dieser Nerven, gleichgiltig ob sie im Schlunde, der Speiseröhre, dem Magen, dem Duodenum u. s. w. vor sich geht, reflectorisch Erbrechen hervorrufen kann, und dass wahrscheinlich das bei Erkrankungen gewisser Gehirntheile, wie *Medulla oblongata*, *Thalamus opticus*, *Corpus striatum*, sowie der Meningen auftretende Erbrechen auf dieselbe Ursache zurückzuführen ist.

Das Gleiche gilt von den Brechmitteln. Wirken Brechmittel auf solche Thiere ein, die überhaupt erbrechen können, so richten sie mehr oder minder gegen die soeben angeführten Punkte ihren Angriff. Hiermit ist jedoch die specielle Wirkungsweise der einzelnen Emetica noch nicht klargelegt. Denn nachdem die Untersuchungen von GIANUZZI, HERMANN und GRIMM, sowie von GREVE es höchst wahrscheinlich gemacht haben, dass die Coordination der beim Erbrechen zu Stande kommenden Bewegungen des Zwerchfells und der Bauchmuskeln von einem in der *Medulla oblongata* gelegenen Centrum aus stattfindet, welches GIANUZZI als Brechcentrum, die anderen Autoren als mit dem Athmungscentrum identisch ansehen, müsste für jedes der bekannten Brechmittel festgestellt werden, ob es direct, d. h. auf das Centrum, oder reflectorisch, d. h. durch Reizung der centripetalen Nerven des Verdauungscanals seine Wirksamkeit entfalte.

---

*) Lehrb. der Physiologie 1862. pag. 179.

Durch viele Versuche ist für die gebräuchlichsten der Brechmittel die eine oder andere Wirkungsweise wahrscheinlich gemacht worden, ohne sie absolut sichergestellt zu haben. So giebt CHOUPPE an, dass das Emetin *(Rad. Ipecacuanhae)*, wie es auch in den Organismus eingeführt werde, stets das Erbrechen durch eine Reizung der Vagusendigungen in der Magenschleimhaut hervorbringe. Dem Apomorphin und *Tartarus stibiatus* spricht er sowohl eine centrale als reflectorische Thätigkeit zu. Durch die Untersuchungen anderer Autoren ist dagegen für den Brechweinstein eine primäre Einwirkung auf den Magen, für das Apomorphin eine solche auf das Centrum wahrscheinlich gemacht worden. GREVE fand für das Apomorphin, dass die Bahn der Erregung vom Centrum aus zu den am Brechacte betheiligten Organen durch das Rückenmark bis zum sechsten Brustwirbel verläuft.

Ausser der brechenerregenden Fähigkeit kommt fast allen Brechmitteln noch eine Einwirkung auf die Muskelsubstanz zu. PÉCHOLIER, HARNACK*), sowie WEYLANDT wiesen nach, dass durch das Emetin eine Herabsetzung der Muskelerregbarkeit herbeigeführt werde, die der letztgenannte einem wahrscheinlich stattfindenden deletären Einfluss auf die contractile Substanz der quergestreiften Muskeln zuschreibt. Für den *Tartarus stibiatus* zeigten BUCHHEIM und EISENMENGER die Herabsetzung der Muskelirritabilität, während HARNACK nach kleinen Dosen Apomorphin (1—5 Mgrm.) eine bedeutende Herabsetzung der Muskelerregbarkeit, nach grösseren Gaben complete Lähmung beobachtete.

Diese elementare Einwirkung ist von dem grössten Theile aller brechenerregenden Substanzen nur an der Froschmuskulatur, für die emetischen Metallsalze aber auch an dem Säugethiermuskel beobachtet worden.

Während jedoch eine derartige Wirkungsweise beim Menschen nicht nachgewiesen ist, und auch keinen Ausdruck durch ein pathologisches Symptom findet, zeigen alle Brechmittel ausser ihrer brechenerregenden noch eine entferntere Einwirkung auf andere Körperfunctionen des Menschen. Vor Allem sind hierher zu rechnen die Schwankungen der Pulsfrequenz. Durch ACKERMANN und Andere ist festgestellt worden, dass sämmtliche Brechmittel, sobald durch dieselben Brechbewegungen ausgelöst werden, vom Beginne des Ekelstadiums an bis zur Höhe des Erbrechens eine bedeutende Steigerung der Pulsfrequenz bewirken, die mit dem Aufhören der Brechbewegung wieder absinkt, und bei erneutem Erbrechen wieder auftritt. Diese Erhöhung der Pulsfrequenz geht nicht mit einem Steigen des Blutdrucks einher, und hat, wie HARNACK (l. c.) nachwies, ihren Grund in einer Reizung von herzbeschleunigenden Nerven, die dem Brechacte als solchem, und somit allen Brechmitteln eigenthümlich ist.

Die Respiration nimmt in denselben Stadien wie der Puls an Frequenz zu, ohne jedoch relativ die Höhe des letzteren zu erreichen. Hinsichtlich der absoluten Höhe von Puls- und Respirationsfrequenz differiren die einzelnen Brechmittel in ziemlich beträchtlicher Weite.

Als entferntere Wirkung des durch Brechmittel hervorgerufenen Erbrechens, respective des dabei waltenden Mechanismus, treten ausser den genannten noch eine Reihe von Erscheinungen auf, die gleichfalls eine Bedeutung in therapeutischer Hinsicht beanspruchen. Während beim Beginne des Erbrechens eine tiefe Inspiration mit Verschluss der Glottis eintritt, erfolgt nach der Contraction von Zwerchfell und Bauchmuskulatur eine ergiebige Exspiration, welche in den Bronchien befindliches Secret herausbefördert. Andererseits kommt es durch den Druck, den die grossen Gefässe des Unterleibes erleiden, zu Stauungen in den oberen Körpertheilen, die Jugularvenen schwellen an, die Gefässe der Conjunctivae füllen sich, und die Blutüberfüllung des Gehirns kann sich durch Schwindel, Ohnmacht etc. documentiren. Die Compression der Därme seitens der Bauchpresse führt ferner leicht zu Kothentleerungen.

---

*) Arch. f. exper. Patholog. u. Pharmakol. Bd. II und III, pag. 63.

Aus den bisher mitgetheilten Thatsachen ergeben sich die

Indicationen der Brechmittel. Dieselben werden angewandt:

1. Zur Entleerung der Speiseröhre und des Magens von Giften oder anderweitigen, der Gesundheit nachtheiligen Substanzen, die von aussen eingeführt sind, wie unverdauliche Speisen, oder in Folge eines krankhaften Zustandes der Magenschleimhaut entstanden sind, wie Schleim etc.

2. Zur Entfernung von pathologischen Producten (Croupmembranen, Schleim, Eiter) sowie von zufällig hineingerathenen Fremdkörpern aus den Luftwegen.

3. Um Blutüberfüllung von Unterleibsorganen zu vertheilen und die Secretion der Galle zu beschleunigen.

4. Um Schweisseruption, die stets das dem Erbrechen voraufgehende Ekelgefühl begleitet, hervorzurufen.

5. Zur rein symptomatischen Herabsetzung der Körpertemperatur.

Ausser der Erfüllung dieser Indicationen fanden die Brechmittel, besonders in früherer Zeit, ausgedehnte Anwendung in den Initialstadien gewisser Infectionskrankheiten, wie Intermittens, Typhus u. a. m. Man hatte hierbei die Vorstellung, als würde die *Materia peccans* durch das Erbrechen herausbefördert und der Körper so von derselben befreit. Dass diese Annahme auf Verkennung des Wesens der Infectionskrankheiten beruht, braucht nicht auseinandergesetzt zu werden, ebenso dass diese „Coupirungsmethode“ in einer rationellen Therapie keinen Platz mehr findet. Das Gleiche gilt von der Verordnung der Brechmittel bei Erysipelas.

Vielfach wurde bis in die neueste Zeit hinein die Nausea zur Beseitigung von Erregungszuständen bei einer Reihe von acuten und chronischen Erkrankungen des Centralnervensystems verwandt. Man hat diese Therapie mit dem Namen der „Ekelkur“ belegt. Die Erfahrung zeigte, dass in der That durch diese Behandlung maniacalische Zustände, auch das *Delirium tremens* ganz aufhörten oder an Intensität verloren.

Ertheilen so die besprochenen Indicationen den Brechmitteln einen hervorragenden Platz in dem therapeutischen Arsenale, so kann andererseits die nicht sachgemässe Anwendung derselben sehr leicht zu ernsten Benachtheiligungen des Patienten führen. Es haben sich deswegen im Laufe der Zeit bestimmte

Contraindicationen für den Gebrauch der Brechmittel herausgebildet. Als solche sind anzusehen:

1. Alle krankhaften Zustände, in welchen die Gefässe nicht ihre normale Weite und Elasticität besitzen. (Aneurysmen, Arteriosclerose). Es kann hierbei leicht zu Gefässzerreissungen kommen.

2. Die Gravidität, weil die Wirkung der Bauchpresse Abortus veranlassen kann.

3. Durch Krankheiten oder schlechte Ernährung geschwächte Personen. Es ruft bei solchen das Erbrechen schnell Collaps hervor, der seinerseits einen letalen Ausgang herbeizuführen vermag.

4. Entzündungen derjenigen Organe, welche durch die Contractionen des Zwerchfells, resp. der Bauchmuskulatur direct oder indirect getroffen werden (Peritoneum, Magen, Därme, Leber, Nieren).

Mit Vorsicht anzuwenden sind ferner die Brechmittel bei bestehenden Hernien, sowie bei Menschen mit „apoplektischem Habitus“. Ausserdem muss bei der Verordnung von Brechmitteln auf die den einzelnen von ihnen noch speciell zukommenden localen Wirkungen Bedacht genommen werden.

Brechmittel und Form ihrer Anwendung. Als brechenerregend sind folgende, dem Pflanzen- und Mineralreiche zugehörigen Substanzen bekannt: Apomorphin, Tartarus stibiatus, Radix Ipecacuanhae (Emetin), Cuprum sulfuricum, Zincum sulfuricum, Bulbus Scillae, Radix Asari europ. — Wenig oder gar nicht im Gebrauch sind: Herba Violae tricoloris, Radix Violae, Radix Vincetoxici (von Vincetoxicum officinale s. Asclepias Vincetoxicum) (Asclepiadin), Bulbi Cyclamin. europ. (Cyclamin), Radix Sanguinariae canadensis, Herba Lobeliae, Radix Narcissi.

Die Brechmittel werden verordnet in Lösungen: (Apomorphin, Tartarus stibiatus, Cuprum sulfuricum, Zincum sulfuric.), als Pulver: (Tartarus stibiatus mit Pulv. rad. Ipecacuanhae, oder Cuprum sulfuric. mit Amylum, ebenso Zinc. sulfuric. oder Rad. Ipecac. mit Bulb. Scillae), als Infus: (Rad. Ipecacuanh. mit Oxymel Scillae), als Schüttelmixtur besonders bei Kindern: (Pulv. rad. Ipecacuanh. mit Aq. destill. und Tart. stibiatus) oder auch als Lecksaft für Kinder: (Pulv. rad. Ipecac., Tart. stibiat., Aq. destill. und Syr. simpl.). L. Lewin.

Brechweinstein, s. Antimon I, pag. 382 ff.

Brides in Savoyen, 5 Km. von Moutiers, 570 M. über See. Die Lage bietet dnrch hohe Berge Schutz gegen Norden und Süden. Es fliesst dort eine, in neuester Zeit analysirte Glaubersalz-Gypstherme von 35°. In 10000 Theilen sind:

Salzsäure	11·176	Natron	14·241	
Schwefelsäure	21·078	Kali	0·423	wenig!
Kohlensäure	2·670, ganz u. halbg.	Magnesia	1·940	wenig!
„	0·837, ganz freie	Kalk	9·220	
Organisches	0·145	Eisenoxyd	0·056	
Rückstand	57·2			

Jod und Arsen fehlen. Die vorzüglichsten Salze, welche man hier annehmen kann, sind Natrium-Chlorid und die Sulfate von Natron und Magnesia. Das Wasser wird zu Brides als Abführmittel in Verbindung mit Dampfbädern, Muskelanstrengung und geeigneter Diät gegen Fettsucht angewendet. B. M. L.

Brighton, s. Seebäder.

Bright'sche Krankheit, s. Nephritis.

Brillen. Brillen sind optische Behelfe, welche theils den Zweck haben, den Gang der Lichtstrahlen abzuändern, bevor diese in's Auge treten, theils einen Bruchtheil des Lichtes oder auch äussere Schädlichkeiten vom Auge abzuhalten. Die erstere Art umfasst die verschiedenen sphärischen, die cylindrischen und prismatischen, sowie die combinirten Brillenformen, die letztere die nur uneigentlich hier einzubegreifenden stenopäischen Brillen und Schutzbrillen.

1. Die sphärischen Brillen sind solche, deren Begrenzungsflächen Kugelsegmente sind. Man unterscheidet die sphärische Convex- und die sphärische Concavbrille. Der Einfluss einer solchen Brille auf die Richtung der Lichtstrahlen ist genau derselbe, wie er im Allgemeinen den sphärisch geschliffenen convexen und concaven Glaslinsen zukommt. Man kann diesen Einfluss kurz für jene als einen sammelnden, für diese als einen zerstreuenden bezeichnen, weil parallele Lichtstrahlen, wenn sie eine Convexlinse passirt haben, in einen Punkt vereinigt, gesammelt, hingegen wenn sie durch eine concave Linse durchgehen, zerstreut werden, d. h. die Form eines divergenten Bündels annehmen.

Bei jeder Brille ist entweder nur eine Fläche gekrümmt (planconvex, planconcav), oder beide Flächen sind, und zwar gleichmässig gekrümmt (biconvex, biconcav), oder ungleichmässig gekrümmt (convex-concav, concav-convex).

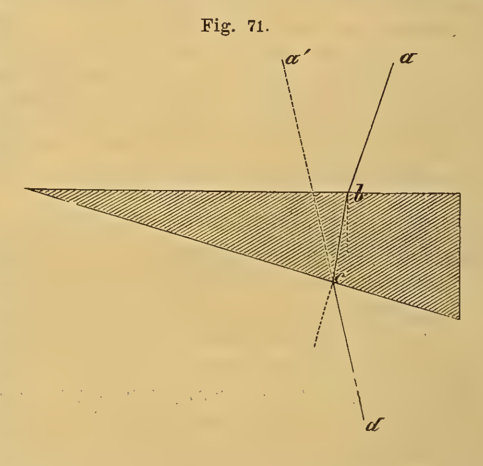
2. Cylinderbrillen, d. i. zu Brillen verwendete cylindrische Linsen sind durchsichtige Körper, deren Begrenzungsflächen cylindrisch gekrümmt sind. Stellt man sich nämlich einen soliden Glascylinder vor, von welchem ein Segment in der Richtung parallel zu einer durch die Axe des Cylinders gelegten Ebene abgetrennt ist (vergl. Fig. 57 in Bd. I dieser Encyclopädie, Seite 575) so ist das abgelöste Stück eine Cylinderlinse, und zwar eine convexe, weil es die dem Cylindermantel entsprechende Fläche ist, die die Krümmung aufweist. Will man eine concave Cylinderlinse haben, so bedarf es dazu eines Segmentes einer in einen Glasklumpen eingebohrten cylindrischen Höhlung. Die Lichtstrahlen, die einen soliden Glascylinder passiren, werden nur dann von ihrer Richtung

abgelenkt, wenn sie auf dessen Mantelfläche mit der Axe einen rechten Winkel bildend, fallen, dagegen bleiben sie ungebrochen, ähnlich wie beim Passiren einer gewöhnlichen Fensterscheibe, falls sie in der Richtung der Cylinderaxe oder parallel zu dieser auffallen. Und so ist die brechende Wirkung einer Cylinderlinse eine einseitige. Die Strahlen, welche in der Richtung der Axe die Linse treffen, gehen ungebrochen durch und nur die in der Richtung senkrecht zur Axe auffallenden Strahlen werden nach den für sphärische Linsen geltenden Gesetzen abgelenkt. Es ist gleichsam, als ob von einer Kugelfläche blos ein einziger brechender Meridian vorhanden und alle übrigen Meridiane etwa verhüllt wären.

Die Cylindergläser sind gleich den sphärischen entweder bicylindrisch oder plan- (concav- und convex-) cylindrisch.

3. Prismatische Brillen. Als solche verwendet man Glasprismen von verschieden grossem brechendem Winkel. Da das Prisma eine Ablenkung der durchgehenden Lichtstrahlen nach einer Seite hin, und zwar gegen seine Basis hin bewirkt, so ist der Effect, den man von einer Prismenbrille erwartet, eine Verschiebung des durch das Prisma anzusehenden Objectes in entgegengesetzter Richtung, d. i. gegen den brechenden Winkel (Prismenkante) hin, wie dies aus beistehender Figur 71 ersichtlich wird.

Fig. 71.



Fällt nämlich ein Lichtstrahl (ab) auf eine Seitenfläche eines dreiseitigen Prismas, so wird er, da er aus Luft in Glas, also aus einem optisch dünnern Medium in ein optisch dichteres tritt, zum Lothe gebrochen und nimmt seinen Weg durch das Prisma in der Richtung bc, verlässt dann das Prisma und wird nunmehr, wieder in Luft, also in ein dünneres Medium übertretend, vom Lothe gebrochen, er tritt also in der Richtung cd aus. Der Strahl wird also nach dem Durchgange durch's Prisma zur Basis hin gebrochen und für ein in der Richtung cd befindliches Auge scheint das Licht von einem in der Verlängerung der Linie cd nach rückwärts gelegenen Punkte a' herzukommen.

Setzt man nun ein prismatisches Glas vor das Auge, so erscheint das fixirte Object nach der Seite der Kante des Prismas, wie die punktirte Linie in der Figur zeigt, verschoben und dadurch kann man den Gesichtslinien eine geänderte, je nach der Stellung des brechenden Winkels des Prismas schläfen- oder nasenwärts mehr convergente oder divergente Richtung geben, d. h. trotzdem die Gesichtslinien beider Augen z. B. parallel gestellt sind, können sie durch Vorlegung zweier mit den Kanten einander zugewendeter Prismen scheinbar so convergent gemacht werden, dass sie sich an einem in der Verlängerung der punktirten Linien gelegenen Punkte schneiden. Natürlich hängt der Ort dieses Punktes von der brechenden Kraft des Prismas, d. h. von der Grösse seines Winkels ab, weil mit dieser proportional die Ablenkung zu- und abnimmt.

Man kann mit der Wirkung eines Prismas gleichzeitig die einer Convex- oder Concavlinse verbinden. Schneidet man eine Linse in der Mitte, also in der Richtung ihrer Axe durch, so erhält man zwei halbe Linsen, deren jede den Effect eines Prismas mit dem einer Linse vereinigt. Von einem leuchtenden Objecte wird durch eine solche Halblinse nicht blos ein Bild nach den allgemeinen Linsengesetzen entworfen, sondern es erscheint dieses Bild für das beobachtende Auge nach dem zugeschärften Rande der Halblinse ebenso verschoben (bei einem convexen Linsen-

prisma fallen Prismarand und Linsenrand zusammen, bei einem concaven fällt der Rand in die Axe der ehemaligen ganzen Concavlinse), wie ja auch ein gewöhnliches Prisma das Bild seines Objectes nach seiner Kante hin verlegt. Solche Linsenprismen haben indessen den Nachtheil, keine deutlichen Bilder zu geben, weil ihre Flächen schief gelegen sind und weil ja die Strahlen durch die Randtheile einer Linse unregelmässiger als nahe der Axe gebrochen werden.

Die Prismen überhaupt aber haben den Nachtheil der Farbenzerstreuung, und überdies sehr voluminös und schwer zu sein und deshalb nicht leicht als Brillen verwendet werden zu können. So werthvoll daher auch theoretisch ihre Wirkung ist, so wenig kann man aus ihnen praktisch Nutzen ziehen und allenfalls lassen sich nur Prismen von kleinem Winkel als Brillen verwerthen, diese hinwieder bringen nur selten einen so grossen Vortheil, dass man sie füglich nicht auch entbehren könnte.

Zusammengesetzte Brillenformen. Zu diesen gehören *a)* die sphärisch-cylindrischen, *b)* die sphärisch-prismatischen, *c)* die periskopischen Brillen (positive und negative Menisken), *d)* die pantoskopischen Brillen, *e)* die FRANKLIN'sche Brille und *f)* die Perspectivbrillen.

Strenge genommen wären auch die biconvexen und biconcaven sphärischen sowohl als cylindrischen Gläser bereits zusammengesetzte und nur die planconcaven und planconvexen als einfache anzusehen. Da jedoch für jene ganz die gleichen, hier bereits genannten Gesetze giltig sind, wie für diese mit einziger Ausnahme der doppelt starken Brechkraft, so sei hievon weiter keine Rede.

a) und *b)* Ueber die Natur und Wesenheit der beiden erstgenannten Brillenarten wurde das Wichtigste bereits gesagt. Hier sei nur noch hinzugefügt, dass die sphärisch-cylindrischen Gläser gewöhnlich so eingerichtet sind, dass die eine ihrer Flächen (die vordere oder hintere) sphärisch, die andere aber cylindrisch geschliffen ist, oder aber dass auf die plane Fläche z. B. eines convexen Plancylinders ein plansphärisches Glas mit der ebenen Fläche vermittelst Canadabalsam aufgeklebt wird, und dass die sphärisch-prismatischen Gläser (orthoskopische Brille, SCHEFFLER, diese besitzt allerdings fast nur einen theoretischen Werth) in der Form sehr starker, mit entsprechend starken abducirenden, d. h. mit der Kante schläfenwärts gerichteten Prismen verbundener Convexgläser (Dissectionsbrille, BRÜCKE 1859) als binoculäre Loupe, sowie auch als integrirende Bestandtheile mancher optischer Instrumente, z. B. des binoculären Ophthalmoskops, eine praktisch werthvolle Verwendung finden.

c) Die periskopischen Brillen sind nichts anderes, als positive (convex-concave, d. h. überwiegend convexe) und negative (concav-convexe, überwiegend concave) Menisken. Sie entlehnen ihren Namen von der durch sie gewonnenen Möglichkeit, leichter umherzuschauen (περισκοπεῖν) als mit bisphärischen Gläsern. Sieht man nämlich z. B. durch ein biconcaves Glas nach einem seitlich gelegenen Gegenstande, so sieht das Auge schief, durch den Randtheil des Glases durch, und die Folge davon ist, dass das Netzhautbild verzerrt ist, dass also minder deutlich gesehen wird. Da aber bei einem concaven Meniscus, dessen concave Fläche dem Auge zugewendet ist sowohl die vordere als die hintere Glasfläche dem Auge eine Concavität zukehren, so wird der Randtheil eines solchen Glases von der Blicklinie sozusagen weniger schief getroffen und daher das Bild weniger verzerrt. — Sie sind übrigens trotzdem wenig im Gebrauch und vermögen die gleichnamig bisphärischen (biconvexen, biconcaven) Gläser nicht zu verdrängen.

d) Die pantoskopische (d. h. für jedes Sehen — Nähe und Ferne — verwendbare) Brille (von πᾶν Alles und σκοπέω ich schaue) ist nichts anderes, als ein für die Nahearbeit dienender positiver Meniscus, dessen Gestalt dadurch, dass die Gläserfassung gegen die Brillenschenkel nicht unter rechtem, sondern unter einem nach abwärts gerichteten spitzen Winkel, also schief steht, dem Träger beim Fernsehen möglich macht, über die Brille hinweg, also ohne Brille zu sehen, so dass das lästige Aufsetzen und Ablegen der Brille bei stetig abwechselnder Fern- und Nahebeschäftigung zu vermeiden ist.

e) Die FRANKLIN'sche Brille dient demselben Zwecke wie die pantoskopische, aber in anderer Weise. Wenn nämlich zum Fern- und Nahesehen verschiedene Gläser, z. B. für's erstere concave, für's letztere convexe oder auch für beide Zwecke concave oder convexe, aber von verschiedener Stärke nöthig sind, so kann man nach FRANKLIN'S Vorgange ein Glas in zwei Hälften schneiden und in die obere Hälfte der Fassung das Fern-, in die untere das Naheglas anbringen lassen oder auch, wie dies seitdem in Paris mit Erfolg versucht wurde, dasselbe Glas nach zwei verschiedenen Radien, behufs Erreichung zweier verschiedener Focaldistanzen schleifen lassen, so dass die obere Hälfte dem Fernsehen, die untere dem Nahesehen dient *(verres à double foyer)*.

f) Die Perspectivbrille ist ein in Lorgnetten- oder Brillenfassung für beide Augen eingerichteter verkürzter, sogenannter STEINHEIL'scher Conus, d. h. ein solider, an der dem Auge zugekehrten Seite concav, an der vom Auge abgewendeten Seite convex geschliffener und deshalb genau so wie ein galiläisches Fernrohr oder Theaterperspectiv wirkender solider Glascylinder, welcher, indem er stärker vergrössert, die Stelle starker Concavgläser sehr zweckmässig und wirksam vertritt.

Schutzbrillen und stenopäische Brillen. Es sind dies keine eigentlichen Brillen, weil sie den Gang der Lichtstrahlen nicht verändern. Sie haben nur den Zweck, den Einfall eines gewissen Bruchtheiles des Lichtes in's Auge zu verhüten.

Die Schutzbrillen sind blau oder grün oder besser rauchgrau. Das Smokeglas setzt die Quantität des Lichtes im Allgemeinen, ohne Rücksicht auf die Wellenlänge der einfallenden Strahlen, herab, es schwächt also namentlich das weisse Tageslicht gleichmässig ab. Man macht deshalb heutzutage fast nur von diesen sogenannten „Neutral"-Gläsern *(London smoke)* Gebrauch.

Das Schutzglas muss das Auge einhüllen, damit letzteres nicht von den Seiten her ungedämpftes Licht erhalte, und soll deshalb, da die früher üblich gewesenen Seitenklappen unschön sind, mehr aber noch durch ihr bedeutendes Gewicht unzweckmässig sich erwiesen, uhrglasförmig oder muschelig gekrümmt sein. Es soll aber gut geschliffen und am Rande und in der Mitte gleichmässig dick sein, weil es sonst eine sammelnde oder zerstreuende Wirkung ausübt.

Auch ungefärbte derlei Gläser werden als Schutz gegen mechanische und andere äussere Schädlichkeiten, wie Rauch, Staub, fremde Körper etc. verwendet. Da indess solche Gläser bei Stein-, Metallarbeitern u. s. w. dem Zerbrechen sehr ausgesetzt sind, benützte man in früheren Zeiten dichte feine Drahtgitter, die freilich das Sehen beeinträchtigten.

Sehr schätzens- und empfehlenswerth erscheinen deshalb die von Herm. Cohn (1868) construirten Glimmerbrillen, die dadurch sich auszeichnen, dass sie durchsichtig wie Glas, unzerbrechlich, sehr leicht an Gewicht und überaus wohlfeil sind. Sie sollten bei der Arbeit keines Schlossers, Steinmetzes etc. fehlen. Da der Glimmer ein sehr schlechter Wärmeleiter ist und gar nicht erhitzt wird, so ist die Glimmerschutzbrille besonders für Feuerarbeiter sehr zweckmässig.

Man kommt übrigens nicht zu selten in die Lage, ein graues Schutzglas mit einem dioptrisch wirkenden (und zwar meistens mit einem stark concaven) zu verbinden. Es bedarf keines Wortes darüber, dass der in Rede stehende Zweck jedenfalls am vollkommensten dadurch zu erreichen ist, dass man nebst dem dunklen Muschelglase die passende sphärische, cylindrische etc. Brille aufsetzt. Allein zwei Augengläser gleichzeitig getragen, haben eine Unbequemlichkeit zur Folge, welche den Wunsch, die Eigenschaft beider in einem Stücke zu vereinigen, erklärlich machen. Dies gelingt nun, wenn auch nicht vollkommen, aber leidlich zur Genüge dadurch, dass man rauchgrau gefärbte sphärische Gläser als Muschelgläser, d. i. als nichts anderes, denn als periskopische Gläser von grossen Dimensionen schleifen lässt.

Das rauchgraue Glas dürfte auf einer ähnlichen Composition beruhen, durch welche man schwarzes, alle Strahlen absorbirendes, also undurchsichtiges Glas erhält, nämlich durch eine Mischung des kieselsauren Kali mit Kobaltoxydul, Kupferoxyd und Manganhyperoxyd (oder statt des letztern auch wohl Eisenoxyduloxyd). Durch geringern Zusatz dieser

färbenden Substanzen wird das Glas grau. Blaues Glas erreicht man meistens durch mehr weniger Zusatz von Kobaltoxydul.

Die *stenopäischen* Brillen oder stenopäischen Apparate sind dunkle, durchbohrte, metallene Platten, welche in ein Brillengestell gebracht und vor's Auge gesetzt, in letzteres nur an einer eben gewünschten (z. B. von Trübung freien) Stelle Licht einfallen lassen, die anderen (z. B. mit Hornhauttrübung behafteten) Partien aber verdecken. Die Oeffnung dieser Diaphragmen ist rund oder spaltförmig, je nach der Form, welche man dem einfallenden Lichtstrahlenbündel geben will.

Man kann auch Plangläser oder wirkliche, d. h. den speciellen Bedürfnissen des Auges entsprechende Brillen dadurch, dass man sie zum Theile (z. B. vor der getrübten Stelle der Cornea) schwärzt (etwa durch schwarzen Lack), oder mit dunklen Stoffen oder schwarzem Papier belegt, in stenopäische Apparate umwandeln. Die einfachsten stenopäischen Brillen sind im Allgemeinen jene, in welchen die wünschenswerthe Form der Oeffnung als einziger nicht geschwärzter Theil des Glases gelassen ist.

Den hohen diagnostischen Werth der stenopäischen Apparate bei Untersuchung der verschiedenen (besonders Accommodations- und Brech-) Zustände des Auges zu preisen, ist nicht hier der passende Ort.

Schielbrillen. So bezeichnet man vielfach manche Verbände und Apparate, welche den Zweck haben, das Sehfeld des einen (des nicht schielenden) Auges zum Theile oder gänzlich zu verdecken und dadurch dieses vom Sehacte zeitweilig auszuschliessen. Die älteste Schielbrille dürfte eine durchbohrte nussschalenförmige Vorrichtung sein. So wie man eine Art Klappe oder eine zweckmässig eingerichtete Binde zu diesem Zwecke verwendet, kann man übrigens auch ein flaches Brillenglas benützen, von welchem ein Theil, und zwar an der Nasenseite durch Englischpflasterbelag undurchsichtig gemacht oder auch durch Lack geschwärzt ist.

Brechkraft und Brennweite der Brillen. Beide, einander reciproke Werthe, sind abhängig vom Krümmungsradius der die Linse begrenzenden sphärischen oder cylindrischen Flächen und vom Brechungsindex des Materiales, aus welchem die Linse gefertigt ist. Je stärker eine Linse gekrümmt ist und je optisch dichter das Material ist, aus dem sie besteht, d. h. je grösser ihr Brechungsindex, um so *stärker* ist ihre Brechkraft, aber auch um so *kürzer* ihre Brennweite, weil dann die (bei sammelnden Linsen wirkliche, bei concaven Linsen scheinbare) Vereinigung der Strahlen um so schneller, also um so näher dem Linsencentrum erfolgt.

Wenn die Krümmungsform einer Linse an beiden Oberflächen dieselbe ist, man es also mit *biconvexen* oder *biconcaven* Linsen zu thun hat und wenn angenommen wird, dass die Brechung in der Luft sich verhalte zu der in der Glassubstanz wie 1 zu 1·5, so folgt hieraus das merkwürdige Ergebniss, dass die Brennweiten solcher Linsen genau eben so gross sind, wie ihre Krümmungsradien. Ist die eine Glasfläche plan, dann ist die Brennweite doppelt so gross, wie der Krümmungshalbmesser der Begrenzungsfläche. Wiewohl nun der Brechungsindex der gewöhnlichen zu Brillen verwendeten Glassorten etwas grösser ist als $\frac{1 \cdot 5}{1}$, so kann man doch für praktische Zwecke die kleine Differenz vernachlässigen und die Brennweite nach dem angegebenen Verhältnisse bemessen. Und in diesem Sinne bezeichnen die an den käuflichen Brillengläsern eingravirten Zahlen die Brennweiten derselben, indem sie den Krümmungsradius ausdrücken.

Die Brennweite der sammelnden Linsen ist eine *positive*, jene der Zerstreuungsgläser eine *negative*.

Numerirung und Reihenfolge der Brillen. Zur Bezeichnung der Brillen bedarf man, da die Stärke der Brillen eine *relative* ist, eine Einheit, mit welcher man das einzelne Glas vergleicht. Man kann hierbei entweder die durch eine ganze Zahl ausdrückbare *Brennweite* oder die Brechkraft der Gläser, die sich in Form eines Bruches kleidet, der Bezeichnung zu Grunde legen. Eine Linse z. B., deren Brennweite 1 Ctm. ist, hat eine doppelt oder dreimal so starke Brechkraft als eine Linse von 2 beziehungsweise 3 Ctm. Brennweite. Eine

Linse, deren Brechkraft nur $^1/_4$ oder $^1/_3$ der conventionell zu bestimmenden Einheit beträgt, hat eine viermal, resp. dreimal so grosse Brennweite als jene Einheit.

Als Einheit diente bis vor Kurzem allgemein und dient noch jetzt vielfältig eine Linse von 1″ Brennweite. Glas $^1/_4$ bedeutete deshalb eine Linse von 4″ (positiver oder negativer, je nachdem es sich um eine Convex- oder Concavlinse handelt) Brennweite, Glas $^1/_{10}$ von 10″ Brennweite u. s. f.

Da die Brechwirkung zweier oder mehrerer über einander gelegter, also mit einander verbundener Linsen sich summirt, so muss dies jedesmal durch Addition der Brechkraft der einzelnen, jene Combination zusammensetzenden Linsenstücke ausgedrückt werden, man muss also die, die Brechkraft der einzelnen Linsen bezeichnenden Brüche addiren. Eine Linse z. B. von 4″ und eine solche von 12″ Brennweite wirken vereint wie eine einzige Linse von 3″, weil $^1/_4 + ^1/_{12} = ^1/_3$ ist. Eine Convexlinse von 4″ Brennweite combinirt mit einer concaven von 12″ Brennweite wirkt wie eine Linse von 6″ Brennweite, weil $^1/_4 - ^1/_{12} = ^1/_6$ ist (da die Brennweite der Concavlinse negativ ist, muss hier ein Minus-Vorzeichen gesetzt werden).

So wie die sphärischen Linsen, können auch die cylindrischen unter einander sowohl als mit sphärischen combinirt werden. Bei letzterer Art erhält man eine Linsenzusammensetzung, welche nach zwei senkrecht zu einander stehenden Richtungen eine verschiedene Wirkung entfaltet. Legt man z. B. zu einer sphärischen Linse von 4″ Brennweite eine cylindrische von 12″ Brennweite, so wirkt diese Combination in einer Richtung, nämlich in der, welche der Axe der Cylinderlinse entspricht, in welcher also die den Cylinder treffenden Strahlen unabgelenkt durchgehen, so wie eine einfache sphärische Linse $^1/_4$, weil nur die Brechkraft der sphärischen Linse hier in Betracht kommt, hingegen in der darauf senkrechten Richtung wie eine sphärische Linse $^1/_3$, weil in dieser Richtung die Brechkraft der sphärischen Linse durch jene der cylindrischen verstärkt wird. Handelte es sich in diesem Falle um eine concave Cylinderlinse, so wäre die Brechkraft der Combination in der auf die Cylinderaxe senkrechten Richtung $^1/_6$, weil die Brechkraft $^1/_4$ der sphärischen Linse in dieser einen Richtung durch jene der cylindrischen abgeschwächt wird.

Die Bezeichnung der Brille (gleichgiltig ob sphärisch, ob cylindrisch) erfolgt, wie ersichtlich, nach ihrer Brennweite, und zwar durch einen Bruch, dessen Zähler 1, dessen Nenner die, die Brennweite ausdrückende Zahl ist.

Es frägt sich nun, welche Brillen soll man zum praktischen Bedürfnisse verwenden, d. h. Brillen welcher Numerirung soll man in den behufs Auswahl von Augengläsern nöthigen Probebrillenkästen vorräthig haben? Die Frage ist gleichbedeutend mit jener, von welcher Brennweite sollen überhaupt Brillen geschliffen und demnach verordnet und verkauft werden?

Theoretisch könnte man eine von der Einheit angefangen fortlaufende unendliche Reihe von Brillen als nöthig erachten, doch praktisch ist dies ganz überflüssig. Da nämlich der Unterschied zwischen zwei Brillen nur durch ihre für unser Auge wahrnehmbare unterschiedliche Brechkraft bestimmt wird, so braucht man blos eine Brillenreihe zu besitzen, in welcher jedes einzelne Stück von seinem Nachbar durch merkliches Brechvermögen sich unterscheidet. Den Unterschied in der Brechkraft zweier Brillen heisst man Intervall. Zwischen einem Glas von 40″ Brennweite und einem solchen von 80″ Brennweite ist der Brechunterschied $^1/_{80}$, weil $^1/_{40} - ^1/_{80} = ^1/_{80}$ ist. Das Intervall ist hier $^1/_{80}$. Die Erfahrung hat nun gelehrt, dass nur wenige Augen geringere Unterschiede als $^1/_{80}$, die wenigsten $^1/_{120}$ oder noch weniger, die meisten erst solche von $^1/_{60}$ und sehr viele sogar erst noch grössere, nämlich $^1/_{48}$ oder $^1/_{36}$ zu erkennen vermögen.

Wenn nämlich ein scharfsichtiges Normalauge einen deutlich gesehenen Gegenstand erst unbewaffnet, dann mit einem Convex- oder Concavglase von 120″ Brennweite betrachtet, so wird es höchst selten vorkommen, dass es einen Unterschied in der Schärfe und Deutlichkeit jenes Gegenstandes bemerkt. Noch präciser vermag diese Umstände ein Kurzsichtiger zu beurtheilen, wenn er abwechselnd etwa durch Glas $^1/_{16}$ und $^1/_{20}$ (Intervall $^1/_{80}$) oder gar durch Glas $^1/_{10}$ dann durch $^1/_{12}$ (Intervall $^1/_{60}$) sehend, das Probeobject in stets gleicher Deutlichkeit

sieht, oder ein Presbyope, der sowohl mit Convex 8 als mit Convex 10 (Intervall $^1/_{40}$) die gleiche Schrift in gleicher Entfernung gleich geläufig liest.

Es braucht wohl kaum scharf betont zu werden, dass das verschiedene auf die Intervalle bezügliche Distinctionsvermögen nicht allein von dem allerdings ungemein mannigfaltig sich präsentirenden individuellen Maasse an angeborener Sehschärfe, sondern auch von dem Grade der Intelligenz und in hohem Maasse von der Uebung im Sehen feiner Objecte abhängig ist.

Die bisher allgemein üblich gewesene, nach dem Zollsystem bemessene Brillenreihe, welche, nebenbei bemerkt, bei allen ihren vom theoretischen Standpunkte gegen sie zu erhebenden Bemängelungen, praktisch vollkommen bewährt war, setzte sich aus den folgenden 30 Nummern zusammen: Concav und Convex 80 (nämlich Brennweite in Wiener Zoll), 60, 50, 40, 36, 30, 24, 20, 18, 16, 14, 12, 10, 9, 8, 7, 6, $5^1/_2$, 5, $4^1/_2$, 4, $3^3/_4$, $3^1/_2$, $3^1/_4$, 3, $2^3/_4$, $2^1/_2$, $2^1/_4$, 2.

Wollte man minutiöser vorgehen, so könnte man sich die Reihe noch durch mehrere eingeschobene Zwischennummern vervollständigen, also durch 100, 72, 33, 22, 13, 11, $7^1/_2$ und $6^1/_2$.

So oder so fällt sofort auf, dass das Intervall zwischen den einzelnen benachbarten Nummern keinem bestimmten Principe folgt, denn während z. B. zwischen 80 und 60 eine Refractionsdifferenz von $^1/_{240}$ herrscht, beträgt sie zwischen 36 und 30 blos $^1/_{180}$, zwischen 10 und 9 nur $^1/_{90}$, zwischen $4^1/_2$ und 4 gar nur $^1/_{36}$ u. s. f. Allerdings ist es richtig, dass bei den stärkeren Gläsern das Intervall grösser sein kann, weil man durch Verschiebung (Ortsveränderung) des Glases vor dem Auge einen Wechsel in der Stärke erzielen und so jenen Mangel compensiren kann. Glas $^1/_4$ wirkt z. B. ganz anders, wenn es 1″ weit vom Auge absteht, als wenn es 2″ weit entfernt ist, oder wenn es nur $^1/_2$″ weit absteht, und zwar im erstern Falle stärker, im letztern Falle schwächer. Bei starken Concavgläsern verhält es sich umgekehrt, indem die Wirkung mit der Annäherung des Glases an's Auge sich verstärkt.

Abgesehen von diesem Einwande der ungleichmässig fortschreitenden Reihe hat man als schweren Mangel des Systems zu empfinden geglaubt, dass die Brillen der verschiedenen Länder nach dem verschiedenen Zollmaasse geschliffen waren; so dass ein Glas, dessen Brennweite nach Wiener Zoll bemessen war, thatsächlich eine ganz andere Focaldistanz aufwies, als ein Glas von der gleichen Nummer, aber in Pariser oder preussischen Zoll ausgedrückt. Ebenso sträubt man sich gegen das Addiren und Subtrahiren in Brüchen, was bei dem in Rede stehenden Systeme unvermeidlich war.

Die Bestrebungen, diesen drei Arten von wirklichen oder vermeintlichen Uebelständen abzuhelfen, haben nun nach einer Reihe von verschiedenen Seiten (Zehender, Burow, Javal, Giraud-Teulon und Anderen) ausgehender und erfolglos gebliebener Versuche endlich einen, wie es scheint, mindestens vorläufigen Abschluss durch Adoptirung des von Donders auf Grundlage von durch Nagel und Monoyer gemachten Vorarbeiten entwickelten Systemes erlangt, dessen Grundprincipien darin bestehen, dass

1. statt des Zollmaasses das allenthalben gleiche Metermaass eingeführt wird;

2. die Bezeichnung der Brille nach ihrer Brechkraft, nicht nach ihrer Brennweite, mithin durch eine ganze Zahl und nicht durch einen Bruch erfolgt;

3. als Einheit eine Linse von niederer Brechkraft, also von grosser Brennweite gewählt wird, so dass alle übrigen Nummern Multipla dieser Einheit sind, und zwar figurirt als Einheit eine Linse von 1 Meter (37·96 Wiener Zoll) Brennweite. Man nennt diese Einheit eine Dioptrie (abgekürzt D). Ihre Brechkraft ist = $^1/_1$ M.; Nr. 2 ist eine Linse von doppelter Stärke = 2 D, d. h. ihre Brechkraft ist gleich $^2/_1$ Meter und ihre Brennweite $^1/_2$; Nr. 3 ist dreimal so stark

= 3 D, Brechkraft = $^3/_1$ Meter, Brennweite $^1/_3$ Meter; Nr. 4 = 4 D, Brechkraft $^4/_1$ Meter, Brennweite $^1/_4$ Meter; Nr. 5 = 5 D, u. s. f.;

4. das Intervall der einzelnen Nummern ist, soweit möglich, stets das gleiche, nämlich eine Dioptrie oder allenfalls, wo dieses zu gross ausfiele, $^1/_4$, $^1/_2$ und $^3/_4$ Dioptrie.

Da nämlich eine Linse von 1 Meter Brennweite für die Praxis als schwächstes Glas zu stark ist, indem man bekanntlich sehr häufig auch noch schwächere Gläser als solche von 38″ Brennweite benöthigt, so musste man die Reihe nach rückwärts durch Bruchtheile von 1 D verlängern; dieselbe fängt demnach bei Glas $^1/_4$ D (0·25), dessen Brennweite 4 Meter ist, an, worauf $^1/_2$ D (0·5) mit Brennweite 2 Meter folgt, hierauf Glas $^3/_4$ D (0·75), dessen Brennweite 1·333 Meter ist, dann erst kommt 1 D.

Da weiter das Intervall von 1 D zwischen den schwächeren Gläsern zu gross, zwischen den stärksten aber zu klein ist, so musste man einerseits zwischen die ganzen Zahlen bis Nr. 2·5 Vierteldioptrien und von da weiter bis Nr. 6 halbe Dioptrien einschalten, andererseits wenigstens Nr. 19 zwischen Nr. 18 und 20 weglassen. Und so ergiebt sich aus dieser Zusammenstellung folgende Reihe von Brillenpaaren in Dioptrien ausgedrückt: Nr. 0·25, 0·5, 0·75, 1, 1·25, 1·5, 1·75, 2, 2·25, 2·5, 3, 3·5, 4, 4·5, 5, 5·5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20.

Die Dioptriennummer bezeichnet nur die Brechkraft, wie bereits hervorgehoben wurde, das ist vor Nr. 1 den Bruchtheil von jener Refractionskraft, nach dieser Nummer das Vielfache von jener Refractionskraft, welche der Einheits- (Meter-) Linse zukommt. Je höher also die Nummer, desto stärker das Glas, umgekehrt wie im alten Zollsysteme.

Will man demnach die Brennweite einer Linse erfahren, so hat man die Einheit (1 Meter) durch die der speciellen Linse zukommende Dioptrienzahl zu dividiren; also z. B. D 1 hat 1 Meter Brennweite; D 2 hat Brennweite $^1/_2$ Meter (50 Ctm.); D $^1/_2$ (0·5) hat 200 Ctm. Brennweite; D 4 hat Brennweite 25 Ctm. u. s. w. Will man sich dies in Zollmass anschaulich machen, so repräsentirt D 1 eine Linse von (rund) 37″ = 1 Meter Brennweite; D 2 eine solche von 18$^1/_2$″ Brennweite; D $^1/_2$ eine solche von 74″ Brennweite; D 4 eine von 9$^1/_4$″ Brennweite u. s. f. Will man umgekehrt eine specielle Linse, deren Brennweite man kennt, in D ausdrücken, so hat man gleichfalls die Einheit (1 Meter) durch jene Brennweite zu dividiren.

Will man hier zwei oder mehrere Gläser combiniren, so drückt man deren summarischen Effect durch eine ganze Zahl aus. D 1 + D 3 = D 4; Concav 4 combinirt mit Convex 8 giebt Convex 4, Concav 6 und Concav 8 giebt Concav 14, u. s. w.

Wiewohl nun gegen dieses System, dessen beste, wenn nicht einzige wirklich unanfechtbar gute Eigenschaft in der Annahme des Metermaasses besteht, von jedem Standpunkte aus eine Menge von Einwendungen sich erheben lassen, so sei doch an dieser Stelle von jeder fernern Kritik abgesehen, zumal dasselbe trotz aller seiner Mängel bei einer sehr grossen Zahl von Augenärzten, vielleicht bei der überwiegenden Majorität derselben, bereits Eingang gefunden hat und daher als das herrschende, mindestens aber als das moderne angesehen werden muss.

Zur grössern Uebersichtlichkeit sind in der folgenden Tabelle die Brennweiten des alten (Zoll-) Systemes und diejenigen des neuen (Dioptrien-) Systemes, letzteres zuerst in Centimeter und dann in der benachbarten Rubrik in Wiener Zoll, beide unter einander verglichen, dargestellt:

I.	II.	III.	IV.	V.
Neue Serie			Alte Serie	
Dioptrie	Brennweite in Mm.	Brennweite in Pariser Zoll	Nr. Brennweite in Pariser Zoll	Brennweite in Mm.
0·25	4000	148	—	—
0·5	2000	74	72	1944
—	—	—	60	1620
0·75	1333	49	48	1296
—	—	—	42	1134
1	1000	37	36	972
1·25	800	29·6	30	810
1·5	666	24·5	24	648
1·75	571	21	20	540
2	500	18·5	18	486
2·25	444	16·4	16	432
2·5	405	15	15	405
—	—	—	14	378
3	333	12·3	13	351
—	—	—	12	324
3·5	286	10·5	11	297
—	—	—	10	270
4	250	9·25	9	243
4·5	222	8·22	8	216
5	200	7·4	7	189
5·5	182	6·74	$6^1/_2$	175
6	166	6·14	6	162
7	143	5·29	$5^1/_2$	148
—	—	—	5	135
8	125	4·6	$4^1/_2$	121
9	111	4·11	4	108
10	100	3·7	—	—
11	91	3·37	$3^1/_2$	94
12	83	3·07	$3^1/_4$	87
13	77	2·84	3	81
14	71	2·63	$2^3/_4$	74
15	67	2·48	$2^1/_2$	67
16	62	2·29	$2^1/_4$	60
17	59	2·18	—	—
18	55	2·03	2	54
20	50	1·77	—	—

Wie soll der Inhalt eines modernen, praktisch brauchbaren Brillenkastens beschaffen sein? Jeder derartige Kasten soll mindestens enthalten:

1. 27—33 Paare sphärische biconvexe Probegläser;
2. ebensoviele sphärische biconcave Gläser;
3. 14—20 biconvexe Cylindergläser, wenn nicht ebenso viele Paare mit eingravirter Axe;
4. die gleiche Zahl biconcaver Cylindergläser mit eingravirter Axe. — Das schwächste dieser cylindrischen Gläser soll nicht weniger als $^1/_{36}$ (1 Dioptrie), das stärkste derselben braucht nicht mehr als $^1/_5$ (rund 7 D) zu betragen;
5. 12—16 prismatische Gläser mit brechenden Winkeln von 2^0, 3^0, 4^0, 5^0, 6^0, 7^0, 8^0, 9^0, 10^0, 12^0, 14^0, 16^0 eventuell bis 24^0;

6. ein Brillengestell mit in horizontaler Richtung verschiebbaren Ringen, in welches sich diese Gläser in einem der individuell verschiedenen Pupillendistanz entsprechenden Abstande einfügen lassen. Gut ist es, wenn das Gestell (wie z. B. das Ed. Jaeger'sche) eine Scala besitzt, von welcher man das Maass der jeweiligen Pupillendistanz ablesen kann;

7. Eine dunkle undurchbohrte Metallplatte zum Verdecken eines Auges, 2 durchbohrte, mit je einer Scala von 6 verschieden grossen, nach Bedürfniss zu maskirenden und zu entfaltenden Löchern versehene derlei Platten, und 1 Diaphragma mit einem linearen Schlitze in der Mitte.

8. 3—4 färbige Gläser (je ein carminrothes, grünes, gelbes und violettes), um bei Doppelbildern eines derselben zu färben.

Nicht nur sehr elegant, sondern auch sehr praktisch präsentiren sich die Brillenkästen von F. Fritsch, Wien, Alserstrasse 17, in welchen die Gläser mit metallener Fassung und solchem Griffe versehen, und dadurch bequem und mit weniger Zeitverlust zu handhaben und dem Verschmutzt- und Zerkratztwerden weit weniger ausgesetzt sind. Die beigegebenen 2 Gestelle haben doppelte Fassung zur gleichzeitigen Aufnahme zweier Gläser vor dasselbe Auge; und zwar das eine zur Aufnahme eines sphärischen und eines cylindrischen, das andere eines sphärischen und eines prismatischen Glases.

Auswahl und Construction der Brillen. Nicht von der Art des Vorganges bei der Wahl der Brille in jedem speciellen Falle soll hier die Rede sein, da dies mit der Lehre von den verschiedenen Brech- und Accommodationszuständen zusammenhängt, sondern nur einige allgemeine auf die Beschaffenheit der Brille bezügliche Grundsätze mögen hier einer kurzen Erörterung unterzogen werden.

Bei der Wahl der Brillen hat man vornehmlich auf guten Schliff zu achten. Ein solcher ist durch die Reinheit und Schärfe der durch die Brille erzeugten Bilder ziemlich leicht zu controliren. Schlecht geschliffene Gläser geben Zerrbilder. Zerkratzte Brillen sind unbrauchbar.

Auch das Material, woraus die Brille verfertigt ist, verdient Beachtung. Das Brillenglas muss rein, farblos und ganz gleichartig sein, nicht grau, frei von Luftbläschen, von Quarzresten und sonstigen Verunreinigungen, von trüben Stellen, Flecken, Adern und Sprüngen. Gewöhnlich benützt man zu Brillen Crown- oder Spiegelglas, seltener Flintglas oder Bergkrystall. Die beiden letzteren Arten sind härter und dem Zerkratztwerden nicht so exponirt, auch minder zerbrechlich, dafür aber theuerer und haben einen grössern Brechungsindex und bedeutenderes specifisches Gewicht.

Die Frage, ob man plansphärische, gleichmässig bisphärische oder ungleichmässig bisphärische (meniscoide) Gläser benützen soll, erledigt sich kurz dahin, dass die ersteren, die auch die grösste sphärische Aberration zeigen, kaum im Gebrauche stehen, die zweiten aber, wiewohl gegen die drittgenannte Art mindestens theoretisch, wie bereits gezeigt, im Nachtheil, doch am meisten üblich sind. Uebrigens haben, wie Mauthner hervorhebt, die Menisken den praktischen Vortheil, regelmässig aus besserem Materiale gearbeitet zu sein. Die dioptrische Differenz aber zwischen gewöhnlichen bisphärischen und periskopischen Gläsern ist, wie gleichfalls Mauthner hervorhebt, so gering, dass sie praktisch nicht sehr in Betracht kommt.

Die Fassung der Brille soll selbstverständlich eine gute und zweckmässige sein. Der wichtigste Umstand hierbei ist die genaue Centrirung, d. h. die Stellung der Brille, bei welcher die Mitte der Pupille genau mit der Mitte des Glases zusammenfällt. Es ist deshalb Aufgabe jedes praktischen Augenarztes, in seiner Verordnung nicht nur die Nummer des Glases, sondern auch die Pupillendistanz genau anzugeben, nach welcher sich der Optiker zu halten hat. In grober, aber immerhin für praktische Zwecke vollkommen ausreichender Weise kann man dieser Aufgabe durch einfache Abmessung des Abstandes beider Pupillen von einander nach dem Augenmaasse vermittelst eines Maassstabes, während beide Augen ruhig fixiren, genügen. Genauer geschieht es vermittelst des v. Jäger'schen Brillengestelles. Für wissenschaftliche Genauigkeit sind verschiedene Methoden und Vor-

richtungen angegeben worden (J. Mannhardt, Smee [Visuometer], Schroeter, Landolt).

Bei Cylinderbrillen muss man dem Optiker genau die Richtung der Cylinderaxe, ob horizontal, vertical oder diagonal und eventuell in welchem Winkel geneigt, angeben.

Behufs Ankaufes einer Brille wende man sich stets an einen verlässlichen Optiker. Bei Hausirern oder auch in nicht optischen Zwecken ausschliesslich gewidmeten Kaufläden gekaufte Brillen sind meist, ja fast ausnahmslos schlecht. Man findet nämlich bei diesen nur aus Abfällen erzeugte Brillen. Indem nämlich eine Glastafel, aus welcher die Gläser geschnitten werden, selten in allen ihren Theilen vollkommen homogen ist, sondern in verschiedenster Weise verunreinigt und durch ungleichmässiges Abkühlen an verschiedenen Stellen einen verschiedenen Brechungsindex aufweist, so kann begreiflicherweise aus einer Tafel nur eine beschränkte Zahl tadelloser, tauglicher Stücke geschnitten werden, welche daher auch um so höher im Preise zu stehen kommen. Die wohlfeileren Brillen sind nun aus dem übrigen, minder tauglichen oder ganz unbrauchbaren Theile der Glastafel geschnitten, sind in der Regel auch schlecht, ungenau geschliffen und unverlässlich numerirt. Deshalb sei man bezüglich des Preises einer Brille niemals zu ökonomisch. Eine billige Brille ist stets auch eine schlechte Brille. Uebrigens hängt der Preis derselben nicht allein von der Qualität des Materiales und der Güte des Schliffes, sondern auch, wie aus der Art der Erzeugung hervorgehen wird, von der Brennweite ab, indem je kürzer diese, um so höher auch der Preis.

Die Wahl einer Brille werde nie bei Nacht oder künstlicher Beleuchtung, sondern stets bei Tageslicht vorgenommen, weil man nur auf diese Weise dem Uebel, allerlei Mängel derselben zu übersehen, entgeht.

Directer Einfluss der Brillen auf das Sehen. Wiewohl nicht strenge hierher gehörig, so sei doch noch auch diese Eigenschaft der Brillen mit möglichster Kürze gekennzeichnet.

Die sphärischen Gläser, vor das Auge gesetzt, bilden mit diesem ein, wie anzunehmen und wie es auch erforderlich ist, möglichst genau centrirtes, zusammengesetztes, optisches System, sie bilden demnach nunmehr einen integrirenden Bestandtheil des dioptrischen Apparates des Auges und machen daher ihren Einfluss auf alle Functionsäusserungen desselben geltend, indem durch sie gewissermassen das Auge ein optisches Instrument von ganz neuen Eigenschaften wird, ein Instrument, dessen optische Constanten an ganz neue Bedingungen geknüpft sind und eine ganz andere Stelle einnehmen. Daraus folgt, dass durch ein sphärisches Glas eine Veränderung erleidet:

1. die grösste und kleinste deutliche Sehweite, d. h. der Fernpunkt und der Nahepunkt des Auges nehmen einen andern Ort ein;

2. die Accommodationsbreite. — Sie wird entweder grösser oder kleiner, je nachdem es sich um Anwendung concaver oder convexer Gläser handelt;

3. das Accommodationsgebiet ändert seine Lage und seine Ausdehnung. Da dieses Gebiet das Terrain zwischen Fern- und Nahepunkt ist, so ist dessen Aenderung eine nothwendige Consequenz des in Punkt 1 Gesagten;

4. die Grösse der Netzhautbilder bleibt nicht dieselbe. Durch Sammellinsen werden die Netzhautbilder grösser, durch Zerstreuungsgläser kleiner. Daraus ergiebt sich eine Herabsetzung der vorhandenen Sehschärfe durch letztere, eine Steigerung derselben durch erstere;

5. die Bestimmung der Entfernung, Grösse und Form der Objecte und

6. das stereoskopische (körperliche) Sehen mit zwei Augen erleiden eine Aenderung.

Da unser Urtheil über Unterschiede in Entfernung, Grösse und Form der Gegenstände von den erforderlichen Augenbewegungen, von dem Maasse an aufgewendeter Accommodation beim Fixiren eines Objectes und hauptsächlich von der Grösse der Netzhautbilder abhängig ist, diese letzteren aber doch durch die beiden

ersteren, besonders aber durch die Accommodation wesentlich beeinflusst werden, so ergiebt sich Punkt 5 und 6 mit nothwendiger Folge aus den vorhergehenden 4 Punkten.

7. Endlich erleidet aber auch die Ausdehnung des Gesichtsfeldes eine Aenderung, und zwar im Allgemeinen eine Einbusse, nämlich wegen der Zerrbilder, welche beim schiefen Hindurchsehen durch das Glas entstehen.

Eine detaillirte Erörterung dieser Gesetze muss an diesem Orte selbstverständlich unterbleiben.

Bestimmung der Brennweite der Brillen. Für gewöhnlich geschieht dies auf die Weise, dass man zwei feine Parallellinien oder auch ein anderes beliebiges Probeobject (z. B. Buchstaben) durch das zu prüfende Glas, welches ca. 1″ weit vom Auge und so weit vom Probeobject gehalten wird, dass es genau scharf und deutlich erscheint, und dann zur Vergleichung mit dem, jedem Augenarzte in seinem Brillenkasten verfügbaren Normalglase, welches in gleicher Ebene mit jenem zu halten ist, ansieht. So lange der Gegenstand, durch das Normalglas gesehen, grösser oder kleiner erscheint, als durch das zu prüfende, ist jenes zu wechseln, so lange, bis endlich die Bildgrösse beider Gläser übereinstimmt. Die Nummer des zuletzt gefundenen Normalglases bezeichnet auch die Brennweite des andern.

Etwas leichter und sicherer ist noch die Methode, bei welcher man zu dem zu prüfenden Glase Normalgläser von entgegengesetztem Brechwerthe (also zu positiven Gläsern negative Probegläser und umgekehrt) hinzulegt und so lange wechselt, bis bei der Wahl eines Probeglases die beiden sich in ihrer dioptrischen Wirkung neutralisiren. Wenn z. B. zu einem convexen Glase von 15′ (positiver) Brennweite ein concaves von 15″ (negativer) Brennweite hinzugefügt wird, so wirken beide zusammen wie ein planparalleles Glas. Man sieht dann durch beide das Probeobject gleichsam wie durch eine gewöhnliche Fensterscheibe, d. h. deutlich und scharf, nur etwas lichtschwächer. Die Nummer desjenigen Normalglases, durch welches die sammelnde oder zerstreuende Wirkung des andern aufgehoben wird, bezeichnet auch die Brennweite des zu prüfenden.

Wenn man nun aber Grund hat, auf seine Normalgläser sich nicht zu verlassen oder diese selber einer Probe unterziehen will, so bedarf man eines objectiven Verfahrens, welches an kein Vorurtheil geknüpft ist. Ein solches sehr einfaches Verfahren zur Prüfung der Brennweite der Convexlinsen ist das Auffangen des von der zu prüfenden Sammellinse entworfenen reellen Bildes entweder des Sonnenlichtes oder einer künstlichen Lichtquelle auf einen Schirm und das directe Abmessen der Distanz des Schirmes vom Linsenmittelpunkte. Der Schirm muss natürlich so lange hin- und hergeschoben werden, bis das Bild auf ihm vollkommen scharf erscheint. Liegt das Leuchtobject in unendlicher (Sonne) oder auch nur in genügend grosser endlicher Entfernung, so dass man die auffallenden Strahlen als nahezu parallel betrachten darf, so ist der Schirmabstand vom Brillencentrum das directe Maass für die Brennweite. Kommen aber die Strahlen von einem näher gelegenen Leuchtobjecte, so lässt sich aus dem Abstande des Bildes (des Schirmes) und dem des Objectes vom Linsencentrum die Brennweite nach der Formel $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{\alpha}$ (worin f die Brennweite, a die Object- und α die Bilddistanz bezeichnet), berechnen. Steht z. B. das Leuchtobject (Lichtflamme) in 12″ und entsteht das scharfe Bild auf dem Schirme, wenn dieser 6″ weit vom Linsencentrum absteht, so ist, da $\frac{1}{f} = {}^1/_{12} + {}^1/_6 = {}^1/_4$, die Brennweite der Linse 4″.

Donders, welchem diese Art der Brillenprüfung zu ungenau erschien, schlug einen andern, durch grosse Genauigkeit sich auszeichnenden Weg ein. Er hat mit Hilfe des Ophthalmometers die Grösse eines Leuchtobjectes und des von diesem von der zu prüfenden Linse entworfenen Bildes gemessen und durch successive Verschiebung der Linse zwischen Bild und Object eine Stelle der Linse

gefunden, bei welcher Bild und Object gleich gross waren. Da dies nur dann der Fall ist, wenn beide (Bild und Object) um die doppelte Focaldistanz vom Linsencentrum abstehen, so liess sich mit grösster Leichtigkeit hieraus die Brennweite der Linse bestimmen.

Die Methode hat überdies den Vorzug, dass man gleichzeitig mit Hilfe des Ophthalmometers auch den Brechungsindex des Glases bestimmen kann, aus welchem die Linse gefertigt ist. Man bestimmt nämlich die Krümmung der Linsenflächen nach dem Principe, nach welchem die Corneakrümmung gemessen wird, und aus dieser Krümmung und der bereits bekannten Brennweite berechnet man nach bekannter Formel ($n = \frac{R}{2F} + 1$ für Biconvexlinsen, wobei n Brechungsindex, R Krümmungsradius und F Focaldistanz ausdrücken) den Brechungsindex.

Unter Zugrundelegung des hier skizzirten Principes construirte in neuester Zeit SNELLEN (Zehender's klin. Monatsbl. f. Augenhk. 1876, pag. 248 und 363 und ff.) sein Phakometer zur Bestimmung von Focus und Centrum der Brillengläser.

Hat man sich vermittelst der Messung nach einer solchen objectiven Methode in den Besitz eines genau controlirten, convexen Normalglases gesetzt, so ist es dann schon ein Leichtes, durch Vergleichen mit diesem die Richtigkeit der eingeritzten oder auch nicht ersichtlich gemachten Brennweite des Concavglases von gleicher Brennweite zu überprüfen.

Das Schleifen der Brillen.*) Wir müssen uns hier auf eine Skizzirung des technischen Verfahrens in groben Zügen beschränken.

Aus einer Tafel Glas wird eine Anzahl quadratischer oder rechteckförmiger Stücke (je nachdem man kreisrunde oder ovale Gläser zu schleifen beabsichtigt) geschnitten und diese werden durch Abzwicken ihrer Ecken in unregelmässig kreisrunde oder ovale Scheiben verwandelt.

Um den Gläsern die gewünschte Krümmungsoberfläche zu geben, bedarf es sogenannter Schleifschalen, der beim Brillenschleifen wichtigsten Vorrichtung. Eine Schleifschale ist eine Hälfte einer Hohlkugel, deren Radius der Brennweite jenes Glases gleich ist, das auf dieser Schale geschliffen werden soll. Die Schleifschale besteht aus Gusseisen, ist aber an der zum Schleifen bestimmten Fläche glatt geschliffen und polirt, und besitzt an ihrer andern Fläche einen starken, soliden Fortsatz, der theils als Handhabe, theils zur Befestigung an einem Holzstocke dient. Mit einer Schleifschale allein vermag man natürlich nichts auszurichten. Man bedarf stets eines Paares von Schalen, die derart zu einander gehören, dass die Schleiffläche der einen die convexe, die der andern die concave ist. Die beiden Schalen eines Paares sind vollkommen congruent und passen so genau aufeinander, dass, wenn die eine etwa convexe Fläche der einen Schale in die Concavität der andern gelegt wird, beide, da zwischen ihnen fast keine Luft mehr ist, von einander nicht durch senkrechten Zug, sondern nur durch seitliche Verschiebung und durch einige Kraftanstrengung zu entfernen sind.

Bevor man nun die Gläserstücke auf diese Schalen bringt, werden sie ihrer zukünftigen Krümmung gemäss nur annähernd, d. h. grob abgeschliffen und zwar derart, dass man jedes einzelne Glas auf eine hohle oder gewölbte, durch ein Schwungrad in rasche Bewegung gesetzte Schale bringt, nachdem diese zuvor mit etwas Schmirgel und Wasser belegt wurde und nun durch die raschen Bewegungen der Schale die Oberfläche des Glases abschleift. Dieses besitzt nunmehr eine, allerdings weit entfernt nicht genaue convexe oder concave Krümmung. Jetzt wird das Glas auf die Schale gebracht, deren Krümmungsradius der zukünftigen Brennweite des Glases entspricht. Handelt es sich um ein Glas von grosser Brennweite, so ist natürlich auch die Schleifschale ziemlich gross und man kann auf

*) Ich verdanke der Güte des Herrn Optikers F. Fritsch die Gelegenheit, bei welcher ich in seiner Schleifanstalt das Verfahren beim Schleifen und die verschiedenen Phasen, die ein Brillenglas hierbei durchmacht, aus eigener Anschauung kennen lernte.

derselben eine grössere Anzahl von Gläsern behufs gleichzeitigen Schleifens anbringen. Sollen Gläser von kurzer Brennweite geschliffen werden, so ist auch die Schleifschale entsprechend ihrem kürzern Radius viel kleiner nnd nur eine entsprechend geringere Zahl von Gläsern findet auf ihr Platz. Bei Gläsern von sehr geringer Brennweite können nur 2—3 Gläser oder selbst auch nur ein einziges Glas gleichzeitig geschliffen werden, daher denn auch die stärkeren Gläser theuerer sein müssen, weil in der gleichen Zeit eine um so grössere Anzahl geschliffen werden kann, je schwächer, und eine um so geringere Zahl, je stärker die Brechkraft des Glases, soweit diese Brechkraft vom Krümmungsradius abhängt.

Es werden nun die Gläser, und zwar so viel eben auf einer Schleifschale Platz finden, auf dieser mittelst Siegellacks oder Pech befestigt, und indem man die Oberfläche des andern Theiles des Schalenpaares mit Schmirgel belegt, wird nun die erstere über diese so lange im Kreise verschoben, bis die Glasfläche genügend abgerieben und abgeschliffen ist. Gewöhnlich verfährt man derart, dass die convexe Schale am Holzklotze befestigt ist, und je nachdem man convexe oder concave Gläser schleifen will, klebt man die Gläser auf die convexe oder auf die concave Fläche auf. Stets kann aber dabei die convexe Hälfte des Schalenpaares das fixe, die concave Hälfte das bewegliche sein. Befestigt man die Gläser an die Innenfläche der concaven Schale und reibt nun an der convexen, so entsteht ein concaver Schliff; klebt man die Gläser auf die convexe Fläche, so kommt beim Schleifen die Glasfläche mit der Hohlschale in Berührung und es entsteht ein convexer Schliff.

Selbstverständlich muss man ebenso viele Schleifschalenpaare haben, als man verschiedene Brennweiten zu erreichen beabsichtigt.

Für Cylindergläser, bei denen der Vorgang genau der gleiche ist, benützt man Schleifschalen, die den halben Mantel eines Hohlcylinders darstellen. Die eine Hälfte des Schalenpaares wird über die andere in zwei aufeinander senkrechten Richtungen verschoben.

Haben die Gläser einen beträchtlichen Abschliff erhalten, so nimmt man immer feinern Schmirgel, und wenn sie endlich entsprechend geschliffen sind, so werden sie polirt, um vollkommen glatt und spiegelnd zu werden. Der Vorgang beim Poliren ist genau der gleiche, wie beim Schleifen, nur dass die Schalenflächen mit Tuch belegt sind und statt des Schmirgels ein feines Pulver, sogenanntes Engelroth, mit einigen Tropfen Wassers versetzt, verwendet wird.

Es bedarf kaum einer Erwähnung darüber, dass das Brillenschleifen, wie es hier geschildert wurde und wie es durch den einzelnen Arbeiter geschieht, immerhin mit beträchtlichem Zeitverluste verbunden ist und dass man daher heutzutage, namentlich in Frankreich, die Schleifschalen an Maschinen, die durch Dampf in Bewegung gesetzt werden, anbringt und so eine Brillenerzeugung in sehr grossem Maassstabe mit verhältnissmässig geringem Zeitverluste erreicht.

Geschichte der Erfindung der Brillen. Wenn auch die eigentlichen Brillen in dem Sinne, wie solche heutzutage gebraucht werden, wahrscheinlich erst gegen Schluss des 13. Jahrhunderts erfunden wurden — vollkommen Verlässliches und direct Erwiesenes und Festgestelltes weiss man nämlich hierüber nicht — so war doch die Kunst, Glas und selbst Bergkrystall zu schleifen, nicht minder das Vergrösserungsvermögen convexer, durchsichtiger Körper schon in sehr alten Zeiten bekannt. So heisst es an einer Stelle bei PLINIUS (Lib. 37, Cap. 5), an welcher vom Smaragde die Rede ist, unter Anderem: „*Nero princeps gladiatorum pugnas spectabat in smaragdo*". Es geht allerdings hieraus nicht klar hervor, wie NERO's Smaragd geschliffen war. Man wäre *a priori* geneigt anzunehmen, dass der Smaragd hohl geschliffen war, doch deuten die Aeusserungen des SUETONIUS sowohl als des PLINIUS, welche beide von NERO als von Jemandem sprechen, der ein schwaches und stumpfes Gesicht hat, darauf hin, dass der Smaragd convex geschliffen war. Uebrigens ist nicht zu leugnen, dass die Ausdrücke: „*oculis caesiis et hebetioribus*" und „*oculi hebetes*" ebenso mit Myopie

als mit Amblyopie, Presbyopie und Hypermetropie nach unseren heutigen Begriffen übersetzt werden können, es also immerhin möglich ist, dass es sich bei NERO's Smaragd um eine Concavlinse gehandelt habe.

Noch viele andere Stellen bei PLINIUS sowohl als bei SENECA beweisen, dass den Alten die geschliffenen Gläser nicht allein, sondern auch die vergrössernde Wirkung (Loupenwirkung) der convex geschliffenen (kugelförmigen) durchsichtigen Körper, ja selbst der mit Wasser gefüllten hohlen Glaskugeln und gewölbten Flaschen bekannt gewesen sind. Für Letzteres zeugen auch manche Thatsachen, z. B. dass unter den auf uns gekommenen Kunstproducten der Alten manche ganz ausserordentlich fein ausgeführt sind, so dass es kaum denkbar ist, dass dergleichen ohne vergrössernde Hilfsmittel erreichbar war.

Im Mittelalter findet man die vergrössernde Wirkung eines Glaskugelsegmentes bei dem Araber ALHAZEN, der um das Jahr 1100 lebte, erwähnt.

Die eigentliche Brillenfabrication im heutigen Wortsinne, die sich von der Kenntniss der Alten dadurch unterscheidet, dass man Linsen von grösserer Brennweite zu schleifen anfing, scheint um die Jahre 1285 bis 1290 erfunden worden zu sein.

Nachdem ROGERUS BACON (geb. 1214, gest. 1292), ein Mann, der alle seine Zeitgenossen in der Kenntniss der Natur und ihrer Erscheinungen übertraf und welchem auch irrthümlich die Erfindung der Brillen zugeschrieben wurde, planconvexe Linsen zu besitzen schien, mit deren vergrössernder Kraft er vertraut war und nachdem er einen Erklärungsversuch über den Grund der Vergrösserung machte und endlich einsah, wie nützlich solche Linsen denen sein müssen, die alt sind und ein schwaches Gesicht haben, so ist es wahrscheinlich, dass er zur Erfindung der Brillen viel beigetragen, vielleicht dieselbe unmittelbar vorbereitet hat; doch ist es zweifelhaft, ob er Gläser mit grosser Brennweite angefertigt hat, es ist vielmehr wahrscheinlich, dass auch er nur ein stärkeres Vergrösserungsglas benützte.

Der wahre Erfinder der Brillen scheint der Florentiner SALVINO D'ARMATO zu sein; denn eine von dem Florentiner Alterthumsforscher LEOPOLDO DEL MIGLIORE entdeckte Grabschrift in der Kirche Santa Maria Maggiore lautet: *„Qui giace Salvino d'Armato degli Armati di Fir. Inventore degli Occhiali. Dio gli perdoni la peccata. Anno D. 1317.“* Doch das Verdienst, diese Erfindung bekannt gemacht und verbreitet zu haben, erwarb sich nicht der Erfinder selbst, sondern ein gewisser ALEXANDER DE SPINA, ein Prediger-mönch aus Pisa (gest. 1313), von welchem es in einer alten im Kloster Santa Catharina zu Pisa aufbewahrten handschriftlichen Chronik heisst: *„Frater Alexander de Spina, vir modestus et bonus, quaecunque vidit et audivit facta, scivit et facere. Ocularia ab aliquo primo facta et communicare nolente ipse fecit et communicavit corde hilari et volente.“* Damit stimmt überein, was ein Klosterbruder des SPINA, GIORDANO DA RIVALTA (gest. 1311 im Kloster Sta. Catharina zu Pisa) in einer am 23. Februar 1305 zu Florenz gehaltenen Predigt seinen Zuhörern sagte: „Es ist noch nicht 20 Jahre her *(Non è ancora vent' anni)*, dass die Kunst der Brillenverfertigung, eine der nützlichsten Künste auf der Welt, erfunden ist. . . . Ich selbst habe denjenigen gesehen, der sie erfand und zuerst machte und ich habe mich mit ihm unterhalten *(Io vedi colui, che prima la trovò e fece, e favellagli)*“. Da nun nicht anzunehmen ist, dass GIORDANO DA RIVALTA von seinem Klosterbruder SPINA als von Jemandem sprach, den er gesehen und mit dem er sich unterhalten habe, so hat er unter letzterem offenbar SALVINO D'ARMATI gemeint, von dem also ALEXANDER SPINA die Kunst des Brillenmachens abgelernt hat. Richtiger scheint es zu sein, dass SPINA die von SALVINO D'ARMATI verfertigten Brillen nachgemacht, die Kunst der Brillenfabrication, welche dieser als Geheimniss hütete, also errathen habe.

Auch eine von dem Florentiner SANDRO DI PIPOZZO herrührende Handschrift vom Jahre 1299 zeugt dafür, dass die Erfindung der Brillen in die letzten Jahre des 13. Jahrhundertes fällt. Der Verfasser sagt in derselben von sich: „Ich bin vom Alter so gebeugt, dass ich weder lesen noch schreiben kann ohne die Gläser, die man Brillen nennt und die neulich erfunden seien zur Bequemlichkeit der armen Greise, wenn deren Gesicht zu schwach wird“ *(. . . . senza vetri apellati okiali, truovati novellamente per comodita delli poveri veki, quando affiebolano del vedere)“.*

Dass die Brillen in den ersten Jahren des 14. Jahrhunderts wirklich schon ziemlich bekannt waren, ersieht man daraus, dass der Arzt BERNARD GORDON aus Montpellier seine Augensalbe im Jahre 1305 mit den Worten anpreist: *(„Est tantae virtutis, quod decrepitum faceret legere literas minutas absque ocularibus“)* . . . „sie (die Salbe) ist so ausgezeichnet, dass sie die Gebrechlichen (Greise) fähig macht, kleine Buchstaben ohne Augengläser zu lesen“.

Nach ALEXANDER V. HUMBOLDT (Kosmos, Bd. 2, S. 508) sollen die Brillen in Haarlem schon zu Anfang des 14. Jahrhunderts bekannt gewesen sein.

Aus einer Aeusserung des GUIDO DE CHAULIAC, welcher, nachdem er in seiner *Chirurgia magna* 1363 einige Augenwässer angegeben, hinzufügt: „wenn diese nicht helfen, dann müsse man zur Brille greifen“, geht hervor, dass die Brillen in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts wohl schon recht bekannt und verbreitet gewesen sein müssen.

Es ist deshalb nichts anderes als ein Anachronismus, den sich einige Maler des 16. Jahrhunderts erlaubten, wenn diese in der ersten Zeit des Christenthums lebende Personen mit einer Brille auf der Nase dargestellt haben. Hieraus dürfte der Irrthum resultirt haben, nach welchem der heilige Hieronymus (im 4. Jahrhundert) für den Erfinder der Brillen gehalten wurde, als welcher er noch im Jahre 1660 auf einem Aushängeschild an der Ladenthür eines Brillenverkäufers in Venedig, die die Aufschrift enthält: *San Girolamo inventore degl' occhiali,* figurirt.

Sicher scheint, dass zu Ende des 13. Jahrhunderts ausser ROGERUS BACO und ALEXANDER SPINA auch noch andere Mönche die Kunst des Glasschleifens verstanden und dass die Erfindung der Brillen nur darauf beruht, dass man anfing, Linsen mit immer grösserem Focus zu schleifen, worin SALVINO ARMATI eben der Erste gewesen zu sein scheint, nachdem man vorher blos Gläser mit kleinem Focus, die als Brenngläser, Vergrösserungsgläser und Loupen benützt wurden, geschliffen hatte.

Sehr wahrscheinlich ist es übrigens, dass die Chinesen, die ja mancherlei Erfindungen, z. B. des Schiesspulvers etc. früher als die Europäer gemacht haben, auch die Brillen früher schon kannten, oder wenigstens das Brillenschleifen unabhängig von Europa erfanden. Die Brillen der Chinesen sind ganz verschieden von den unserigen. Es sind zwei grosse, theilweise convex und theilweise concav geschliffene runde Scheiben aus einem Mineral, das sie Scha-chi, d. h. Theestein nennen, weil seine Farbe einem dunklen Theeaufgusse gleicht. Diese durchsichtigen Scheiben befestigen sie vor den Augen mittelst seidener hinter die Ohren geführter Schnüre.

In unseren Tagen allerdings werden wahrscheinlich auch Fabrikate der europäischen, seit der Erfindung bis jetzt zu einem glänzenden Kunstgewerbe vervollkommneten Brillenindustrie in China anzutreffen sein.

Die Geschichte der Cylinderbrillen, welche übrigens mit der Geschichte des Astigmatismus auf's Innigste verknüpft ist und auf welche letztere einzugehen hier nicht der Platz ist, ist eine kurze. Nachdem einmal das Brillenschleifen ein allgemein verbreitetes und an allen Orten von einiger Bedeutung geübt wurde, konnte es nicht fehlen, dass man auch cylinderförmige Gläser zu schleifen begann, sobald einmal die Nothwendigkeit und der Nutzen solcher Gläser in Folge der Erkenntniss des asymmetrischen Baues des menschlichen Auges, in Sonderheit der Horn-

haut und der Krystalllinse desselben nahegelegt erschien. Sicher ist, dass im 3. Jahrzehnt unseres Jahrhunderts Cylindergläser schon getragen wurden. AIRY (1827) hat das seinem Auge nöthige Cylinderglas bereits berechnet und im Jahre 1828 hat der amerikanische Optiker MC. ALLISTER in Philadelphia für einen Geistlichen, Namens Goodrich, ein planconcavcylindrisches Glas Nr. 7 verfertigt. Durch die Arbeiten von DONDERS und von KNAPP (1862) wurde mit der Bekanntmachung der Häufigkeit des Astigmatismus auch das Tragen von Cylindergläsern verallgemeinert.

Was den Gebrauch der prismatischen Brillen betrifft, so scheint nach DONDERS W. KRECKE der Erste gewesen zu sein, welcher auf den Gebrauch derselben bei Strabismus aufmerksam machte. Der Mittheilung desselben fügte DONDERS seine Untersuchungen über die physiologische Wirkung dieser Gläser hinzu (1847). Den diagnostischen und therapeutischen Nutzen der Prismen setzte ALBRECHT V. GRAEFE weitläufig auseinander.

Der Gebrauch der stenopäischen Brillen wurde von DONDERS (1856) eingeführt. Freilich wurde schon früher von kleinen Oeffnungen, namentlich von nussschalenähnlichen, in der Mitte durchbohrten Kapseln bei Mydriasis und auch beim Schielen Gebrauch gemacht, aber es fiel Niemandem ein, durch dieselben den schädlichen Einfluss von Trübungen der brechenden Medien (Cornea, Linse), von Unregelmässigkeiten der Krümmungsoberflächen (Keratokonus) u. s. w. zu beseitigen. Und gerade für solche Fälle lehrte uns DONDERS den hohen Werth des stenopäischen Apparates kennen und schätzen.

Bezüglich der sprachlichen Abstammung des Wortes Brille scheint dieses von Beryll abzuleiten zu sein. Unter Beryll verstand man einen bläulichgrünen Edelstein, im weitern Wortsinne aber auch jedes krystallähnliche Glas. Nach Theophrastus Bombastus Paracelsus bedeutet *ars berrillistica* die Kunst: „so in Krystallen, Nägeln, Prillen, Spiegeln gesehen wird" und Brille ein geweihtes Krystallglas, worin man zukünftige Dinge sehen könne. Noch im Jahre 1551 berichtet RECORD, dass BACO ein Glas geschliffen habe, durch das man so merkwürdige Sachen sah, dass die Wirkung desselben allgemein der Macht des Teufels zugeschrieben wurde. Man verstand also jedenfalls unter Brille einen Krystall, durch den man lauter Wunderbares und Unbekanntes zu sehen bekomme. Da Jeder, der einer Brille bedarf, mit dieser thatsächlich Dinge sieht, die ihm ohne selbe unbekannt geblieben, oder in ganz anderer Beschaffenheit und ganz anderem Lichte erschienen wären, so trifft die Definition selbst heute noch zu.

Literatur: Einige der wichtigsten auf die Brillenlehre bezüglichen Schriften mögen hier angeführt werden: G. Adams, Anweisung zur Erhaltung des Gesichtes etc., aus dem Englischen von F. Kries. Gotha 1794. — Szokalski, Ueber Brillen; — Derselbe, Ueber hygienische und therapeutische Anwendung der Schutzbrillen, beides in der Prager Vierteljahresschrift Bd. V, 1, 1848. — A. Smee, Das Sehvermögen in seinem gesunden und krankhaften Zustande. Weimar 1853, pag. 64 u. ff. — C. Ruete, Lehrb. d. Ophthalmologie, Braunschweig 1853, I. Bd., pag. 238 u. ff. (Hier ist auch der grösste und wichtigste Theil der ältern Literatur verzeichnet.) — P. Harting, Das Mikroskop etc. Deutsch von Theile. Braunschweig 1859, pag 585. — E Brücke, Eine Dissectionsbrille, Arch. f. Ophth. V, 2, pag. 180. — Ed. Jaeger, Ueber die Einstellungen des dioptrischen Apparates etc. Wien 1861, pag. 237—256. — Ludw. Böhm, Die Therapie des Auges mittelst des farbigen Lichtes. Berlin 1862. — Albr. v. Graefe, an verschiedenen Stellen des Archiv für Ophthalmologie — Arlt, Die Pflege des Auges etc. Prag 1865. — F. C. Donders, Anomalien der Refraction und Accommodation. Wien 1866, pag. 108 u. ff. — H. Cohn, Ueber das Vorkommen von Augenverletzungen etc. Berlin. Kl. Wochenschr. 1868, Nr. 8 u. ff. — Scheffler, Die Theorie der Augenfehler und der Brille. Wien 1868. — v. Stellwag, Lehrb. der prakt. Augenheilk., 4. Aufl 1870, pag. 755 u. ff. — J. Mannhardt, Musculäre Asthenopie und Myopie, Arch. f. Ophth. XVII, pag. 69 u. ff., 1871. Gibt unter Anderem eine Methode zur Messung des Pupillenabstandes an. — Mauthner, Die optischen Fehler des Auges. Wien 1872—1876. — Paul Schroeter, Der Basalmesser etc., Klin. Mon Bl. f. Augenheilk. 1873. — Landolt, Das Chiastometer, Klin. Mon. Bl. f. Augenheilk. 1873, pag. 450. — O. Becker und H. Pasquier, Das Centrometer, Klin. Mon. Bl. f. Augenheilk. 1874, pag. 416. Dient zur Bestimmung des Centrums eines sphärischen Brillenglases und der Richtung der Axe eines Cylinderglases. — Snellen, Das Phakometer, klin. Mon Bl. f. Augenheilk. 1876. — F. Illing, Ueber Correction der Ametropie mit Berücksichtigung etc., Der Feldarzt,

milit.-ärztl. Beilage zur „Allg. Wiener med. Ztg.", Seite 2—49, 1876. — Verhandlungen des internationalen Ophthalmologen-Congresses, Paris 1867 und London 1872. — Verhandlungen der Heidelberger Ophthalmologen-Gesellschaft vom Jahre 1874 und 1875 in Zehender's klin. Mon. Bl. f. Augenheilk. — Nagel, Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte d. Ophthalmologie, 1870—1876; enthält sämmtliche neuere einschlägige Arbeiten mit Quellenangabe in gutem Auszuge. — S. Klein, Lehrb. d. Augenheilk. 1879, pag. 32—42; unter Anderem eine Kritik des Dioptriensystems. S. Klein.

Brisement forcé, Verfahren der gewaltsamen Zerreissung von fibrösen oder knöchernen Verwachsungen der Gelenkenden; vgl. Ankylose, Extension u. s. w.

Brod. Zum Gegenstande einer sanitätspolizeilichen Untersuchung wird dieses Hauptnahrungsmittel der civilisirten Menschen hauptsächlich in Kriegszeiten, wo gewissenlose Lieferanten den Muth finden, das Brod durch schlechtes Mehl und fremde Beimischungen soweit zu verderben, dass es beinahe gänzlich ungeniessbar wird, oder dass es genossen Erkrankungen herbeiführt; seltener wird in gewöhnlichen Zeiten die Aufmerksamkeit der Marktpolizei auf dasselbe gerichtet, trotzdem es durch Inhalt und Gewicht mehr der Betrügerei unterworfen ist als irgend eines unserer täglichen Nahrungsmittel. Täglich findet in Tausenden von Spitälern, Gefängnissen und Waisenhäusern eine Brodbeschau statt, wie selten wird jedoch das Brod als unbrauchbar zurückgewiesen, und doch sind die Eigenschaften eines guten Brodes ziemlich genau präcisirt und ist dieses in öffentlichen Anstalten gerade nicht immer anzutreffen.

Gut gebackenes Brod muss auf der Oberfläche schön gewölbt sein, ohne dass sich die Rinde von der Krume getrennt hat und dadurch hohle Räume zwischen beiden entstanden sind. Die Rinde soll weder zu schwarz noch zu blass, sondern hellbraun oder dunkelbraun sein, auch darf sie nicht zu viele Risse enthalten oder gar bitter schmecken. Beim Anklopfen an der einen Seite soll auf der anderen Seite ein hörbarer lauter, aber nicht dumpfer Schall entstehen. Beim Anschnitte soll es angenehm riechen, keine bröcklige oder klebrige Krume mit allzugrossen, ungleichmässigen Löchern zeigen, auch soll diese durch ihre Elasticität den Eindruck des Fingers wieder auszufüllen streben. Es darf weder sauer noch fade schmecken und keine unzersetzte, harte oder mehlige besonders schmeckende Klümpchen umschliessen, auch darf es beim Kauen nicht knirschen (Sand).

Zur Beurtheilung, ob jenes Mehl, dessen Namen das Brod trägt, wirklich ohne fremde Beimischung in diesem enthalten ist, dienen folgende Anhaltspunkte: Ist nur ein Viertel Kartoffelmehl dem Getreidemehle beigemischt, wird das Brod wohl ein gutes Aussehen zeigen, auch schmackhaft sein; dasselbe wird aber bald teigig, wasserrandig und schimmelt leicht (grüner Schimmel), bleibt beim Schneiden an der Messerklinge kleben, der Eindruck mit dem Finger verschwindet nicht wieder. Schliesslich wird man, wenn man auf einem Objectträger, auf dem einige Tropfen Kalilauge ausgebreitet sind, ein Stückchen Krume vertheilt und nach einigen Minuten etwas wässerige Jodlösung hinzufügt, bei der mikroskopischen Untersuchung die Kartoffelstärkekörperchen breit ausgeflossen, blaue Flecken bildend, wiederfinden. Uebrigens unterscheiden sich die Stärkekörner der Kartoffel so bedeutend von denen der Cerealien, dass sie unter dem Mikroskope ohne jede weitere Präparation allsogleich erkennbar sind. Werden Hülsenfruchtmehle mit Roggenmehl gemischt, liefern sie ein Brod mit schwerer, trockener nicht poröser Krume, die leicht rissig wird. Das Bohnenmehl direct nachzuweisen, gelingt, indem man den eigenthümlichen Farbstoff isolirt, der in demselben enthalten ist. (S. H. Klenke, Illustr. Lexikon der Verfälschung, Leipzig 1879).

Das Brod lässt auch oft die Beimengung von Unkrautsamen zu den schlechten Mehlsorten erkennen, aus denen es gebacken wurde (s. Mehl). Die Samen von *Lolium temulentum* färben das Brod schwarzblau und machen es giftig, solches Brod erregt ebenso wie das Mehl mit Wasser gekocht einen starken Schaum. Brandiges Korn macht das Brod bläulich, zähe und übelschmeckend; ist *Secale cornutum* mit dem Mehl ins Roggenbrod gerathen, so nimmt dieses einen unangenehmen Geruch und Geschmack an und zeigt violette Flecken auf

dem Durchschnitte der Krume. Von den Proben, um das Mutterkorn im Brode zu erkennen, wollen wir mehrere anführen, da dieselben leicht ausführbar sind und immerhin praktisches Interesse haben.

1. Man trocknet das Brod, zerreibt es zu Pulver und rührt es mit Kalilauge von spec. Gew. 1·33 an; der entstandene Kleister, den man in einem verschlossenen Glase mehrere Stunden ohne Erwärmen stehen lässt, wird, wenn Mutterkorn zugegen war, beim Oeffnen des Glases einen deutlichen Geruch nach Häringslake (Propylamin) entwickeln, während reines Brod nur einen widrigen süsslichen Geruch wahrnehmen lässt. 2. Das Brod wird einige Zeit mit Aether digerirt, der gelb gefärbte Aether wird abfiltrirt. Das Filtrat, mit einigen kleinen Krystallen von Oxalsäure versetzt uud zum Kochen erhitzt, wird bei Gegenwart von Mutterkorn beim Erkalten eine röthliche Farbe zeigen. 3. In jüngster Zeit giebt Hoffmann-Kandel folgendes Verfahren an: Dreissig Gramm gröblich zerriebene, nicht getrocknete Brodkrume, 40 Gramm Aether und 20 Tropfen verdünnte Schwefelsäure werden bei gewöhnlicher Temperatur mindestens 24 Stunden lang unter öfterem Umschütteln stehen gelassen. Der durch leichtes Auspressen erhaltene filtrirte Aetherauszug wird dann mit 0·5 Gramm gesättigter Natriumbicarbonat-Lösung ausgeschüttelt. Hat sich diese nach kurzer Zeit wieder abgeschieden, so ist sie bei Anwesenheit ven 0·1—0·2% Mutterkorn noch deutlich violett gefärbt, andernfalls schwach gelblich.

Brod von zu hohem Wassergehalt oder welches aus einem alten feucht gewordenen Mehle bereitet ist, zeigt eine grosse Neigung zum Schimmeln (s. oben), mitunter erscheint in der Krume auch ein orangerother Pilz, *Oidium aurantiacum*, der dem blossen Auge als rother Staub, an mehreren Stellen zu Klümpchen vereinigt, erscheint. Der Gehalt des Brodes wird dadurch umsomehr verschlechtert, als der Pilz sich ebenfalls von wichtigen Bestandtheilen des Brodes ernährt. In einem gut gebackenen Brode soll in den ersten Stunden nach dem Backen der Wassergehalt des Brodes durchschnittlich nicht mehr als 25% von dem Gewichte desselben betragen; gewöhnlich beträgt aber derselbe 35 und sogar 40—50%, so dass der Bäcker 25% Wasser für Brot verkauft. Um den Wassergehalt des Brodes richtig zu bestimmen, der in der Krume grösser und gleichförmiger ist als in der Rinde, nimmt man aus der Mitte des Laibes ein Stück Krume, wägt es sammt einer Porcellanschale und stellt diese auf ein Gefäss mit kochendem Wasser so lange, bis kein Gewichtsverlust mehr stattfindet. Dieser bezeichnet die Feuchtigkeitsmenge, welche nicht mehr als 35% betragen sollte; ist sie grösser, dann ist sie als Betrug zu ahnden. Doch giebt es auch Fälle, in denen man mit dem Trocknen bei 100° C. nicht ausreicht. Es wird nämlich in neuerer Zeit, um Menge und Gewicht des Brodes zu erhöhen, dem Teige eine Stärkemenge beigemengt, bestehend aus Reismehl, Kartoffelstärke mit Wasser gekocht, welche das Brod fähig macht, trotz der Backofenhitze 6—7% Wasser mehr als gewöhnlich in sich zurückzuhalten. Um diesen Betrug zu entdecken, muss man das Brod bei 110—120° C. trocknen, es wird dann der Gewichtsverlust statt 35% 43—45% betragen.

Eine eigene Art von Brodfälschung bilden die Zugaben an mineralischen Bestandtheilen, welche das Brod aus verschiedenen Gründen erfährt. Um aus dem Mehle Brodlaibe formen zu können, muss man bekanntlich die ganze Teigmasse durch Einführung von Luft oder einem anderen Gas lockern, so dass dieselbe eine schwammigen Charakter annimmt und nach dem Backen durch die Zähne leicht verkaubar wird. Dieses lockernde Gas wird gewöhnlich durch Gährung mittelst Hefe erzeugt, durch welche die Stärke in Zucker und weiter in Alkohol und Kohlensäure zerlegt wird. Man hat nun betont, dass die Gährung, indem die Kohlensäure auf Kosten der Stärke entsteht, gewissermassen den Verlust von einem Theil des Nahrungswerthes des Mehles veranlasst, und es wurden zunächst doppeltkohlensaures Natron oder kohlensaures Ammoniak als künstliche Gährungsmittel angewendet. Diese sind gerade nicht als Fälschungen zu betrachten; das saure kohlensaure Natron giebt einen Theil der Säure während des Backens ab, und das rückbleibende Salz verleiht nur wenn es im Uebermass

genommen wurde dem Brode einen etwas laugenhaften Geschmack. Man wendet daher bei Luxus-Bäckereien, welche des Wohlgeschmackes wegen Bestandtheile enthalten, welche das Aufgehen des Brodes erschweren, am häufigsten das Ammoniumcarbonat an, welches sich in der Hitze ganz verflüchtigt. Dr. DAUGLISH hat, um in der Brodfabrikation die Stärke und auch die zur Gährung erforderliche Zeit zu ersparen, eine Maschine erfunden, mit welcher er durch Einpumpen von Kohlensäure in den Teig denselben ebenso gleichmässig lockert wie dies durch die Gährung geschieht — ein entschiedener Fortschritt in der Brodbereitung. (S. Die Nahrungsmittel von EDWARD SMITH. Intern. wissensch. Biblioth. Bd. VI. Leipzig 1874.)

Häufig werden Kupfersulfat, Zinksulfat und Alaun von den Bäckern verwendet, um damit ihrem aus schlechtem Materiale bereiteten Brode ein besseres Aussehen zu geben. Diese Salze fördern, durch ihre Eigenschaft Wasser zu binden, eine leichtere Verarbeitung des Teiges, machen das Brod locker und doch schwer im Gewicht. Sind es auch nur geringe Quantitäten Salze, welche in Anwendung kommen, so wird doch der andauernde wiederholte Genuss von mit diesen Salzen versetztem Brode schädliche Folgen haben. Kohlensaure Magnesia wird ebenfalls angewendet, um schlechtes Mehl für die Brotbereitung zu verbessern; dieser Zusatz kann schädlich wirken, indem das Salz sich während des Backens in milchsaure Magnesia verwandelt, die abführend wirkt. In Frankreich ist Borax eine häufige Zuthat, um das Mehl ansehnlicher zu machen. Um übrigens das Gewicht des Brodes in betrügerischer Weise zu steigern, werden ausser den eben genannten wasserbindenden Salzen auch viel rohere und billigere Stoffe genommen, u. zw.: Kalk, Kreide, Gyps, Alabasterstaub, Pfeifenthon. Der Nachweis aller dieser Stoffe im Brode gelingt dem Chemiker ohne Schwierigkeit, er bietet denn auch den sichersten Schutz gegen die Gewinnsucht der Brodfälscher. Loebisch.

Brom. Bromverbindungen.

Brom (Bromum, Bromium). Rothbraune Flüssigkeit von 2·966 specifischem Gewicht, höchst durchdringendem, widerlichem Geruch und scharfem, zusammenziehendem Geschmack. Siedet bei + 63° und verflüchtigt sich schon bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich rasch in tief rothgelben Dämpfen. 30 Theile Wasser lösen bei gewöhnlicher Temperatur 1 Theil Brom auf; in Alkohol, Aether und Schwefelkohlenstoff ist es etwas leichter löslich.

Pharmakodynamische und toxische Eigenschaften. Vermöge seiner Affinität zum Wasserstoff wirkt es auf organische Körper ätzend, es coagulirt Eiweiss und verwandelt das Blut anfangs in eine olivengrüne, später grau werdende Masse, wobei die rothen Blutkörperchen zerstört werden. Die Haut wird durch Brom gelb gefärbt, und seine Dämpfe bewirken Thränen der Augen, vermehrte Secretion der Nasen- und Rachenschleimhaut, Husten, Kratzen im Halse und Athemnoth. In grösseren Mengen verschluckt hat es Corrosion und Entzündung der Magenschleimhaut mit zuweilen rasch eintretendem Collapsus zur Folge. In einem derartigen schnell zum Tode führenden Falle schildert SNELL die Innenfläche des Magens als von einer schwärzlichen, wie gegerbt aussehenden Lage bedeckt. Das Blut war braun gefärbt, die Leber hyperämisch und die Schleimhaut der Luftwege entzündet. Bei Eröffnung der Bauchhöhle wurde der charakteristische Geruch des Broms wahrgenommen; auch Bauchfell und Netz, wohin es diffundirt war, erschienen gelb gefärbt. Acute Bromvergiftungen sind trotz seiner vielfachen Verwendung in chemischen Laboratorien und in der Technik (besonders der Photographie) im Ganzen selten. Innerlich genommen erzeugt es beim Menschen in kleinen Dosen (1 Tropfen Brom in 10 Ccm. Wasser) Kratzen im Halse und Kolikschmerzen, etwas stärkere Dosen (5 Tropfen Brom in 100 Ccm. Wasser) haben Salivation, flüssige Stühle, Kopfschmerz und grosse Abgeschlagenheit zur Folge.

Therapeutische Anwendung. Während Brom innerlich gegenwärtig keine Anwendung findet, wird es äusserlich als Antisepticum in neuerer Zeit vielfach gebraucht, und zwar vornehmlich bei Nosocomialgangrän, Wunddiphtheritis und *Erysipelas traumaticum;* ebenso ist es bei Diphtheritis (SCHÜTZ, GOTTWALD),

bei Epithelialkrebs des Gebärmutterhalses (WILLIAMS) und bei Puerperalprocessen (GOTTWALD) local häufig verwendet worden. Als Desinficiens kommt es mindestens dem Chlor gleich.

Als Aetzmittel verwendet man Charpie, welche in eine alkoholische Lösung (1:10) von Brom getaucht ist, während bei Erysipelas (BRINTON und FUCKEL) wässerige Brom-Bromkaliumlösungen (15—40 Tropfen Brom zu 30 Ccm. Wasser mit 1—2 Grm. Bromkalium) zum Bepinseln und gegen Croup und Diphtheritis (RODANOFF, LUITHEN, SCHÜTZ, GOTTWALD) weniger concentrirte Lösungen (Bromi, Kalii bromat. ana 0·2, Aq. dest. 100·0) zu Inhalationen (Ein Schwamm, mit dieser Flüssigkeit getränkt, wird dem Kranken stündlich 5—20 Minuten lang in einer Düte von starkem Cartonpapier unter die Nase gehalten.) und zum Bepinseln der diphtheritischen Rachenpartien empfohlen worden sind.

Bromverbindungen: Bromalhydrat. *Bromalum hydratum, Hydras Bromali* ($C_2Br_3OH + H_2O$).

Nadelförmige Krystalle von stechendem, aromatischem Geruch, leicht löslich in Wasser. Die Lösung muss neutral sein und darf mit Silbernitrat keinen Niederschlag von Bromsilber geben. Bei Zusatz von Natronlauge muss eine Trübung entstehen, die sich zu einem Tropfen klaren Bromoforms am Boden sammelt.

Pharmakodynamische und toxische Eigenschaften. Bei Warm- und Kaltblütern bewirkt Bromalhydrat in verhältnissmässig kleinen Dosen (zu 0·06—0·09 Grm. bei kleinen Kaninchen und 0·02—0·03 Grm. bei Fröschen) (STEINAUER, RABUTEAU, DOUGALL, BERTI und NAMIAS, RICHARDSON) nach anfänglichem, häufig schnell vorübergehendem Reizstadium Hypnose und Anästhesie, zugleich sinkt die Puls- und Respirationsfrequenz und nach einer je nach der Grösse der Dosis längere oder kürzere Zeit anhaltenden Frequenzzunahme beider wird die Herzthätigkeit unregelmässig und sistirt in der Systole. Nach grösseren Dosen pflegt nach dem ersten Sinken der Respirations- und Pulsfrequenz letztere innerhalb kürzerer Zeit unregelmässig zu werden, und bald darauf diastolischer Herzstillstand einzutreten (STEINAUER, LEWISSON).

Bromalhydrat wirkt lähmend auf die automatischen Herzcentren sowie auf den Herzmuskel selbst und setzt ausserdem die Erregbarkeit der Rückenmarksganglien und der peripherischen Nerven und Muskeln herab (STEINAUER, LEWISSON, HARNACK und WITKOWSKI).

Therapeutische Anwendung hat Bromalhydrat bei Epilepsie, Chorea und *Tabes dorsualis* (STEINAUER) gefunden. Am besten verordnet man es in Pillen oder Capsul. opercul. zu 0·05—0·1—0·5 pro dosi mehrere Male täglich, während Lösungen wegen des intensiv kratzenden Geschmackes nicht zu empfehlen sind. Selbst in mittleren Dosen (0·10) macht es die epileptischen Anfälle seltener oder lässt sie häufig für längere Zeit vollständig authören (STEINAUER, BERGER), während es bei Tabetikern schmerzstillende, sedative Wirkungen äussert (STEINAUER).

Bromammonium. *Ammonium bromatum.* In Dosen von 6 bis 12 Cgrm. erzeugt es bei Fröschen tetaniforme Convulsionen, in welchen das Herz fortpulsirt; grössere Dosen bewirken nur schwache Convulsionen und rasche Lähmung (EULENBURG und GUTTMANN). Nach den Versuchen von L. BRECHENDY (1878) an Fröschen, Tauben und Kaninchen tritt nach toxischen Dosen (0·06—0·30 subcutan bei Fröschen) Muskelerschlaffung, Reflex- und Empfindungslähmung und der Tod gewöhnlich unter tonischen und klonischen Krämpfen ein, und zwar sind die Convulsionen und die Paralyse spinalen Ursprungs. Nach BROWN-SÉQUARD zeigt Bromammonium die sedativen Effecte des Bromkalium schon in geringerer Dosis; BELGRAVE dagegen fand es bei Geisteskranken von geringerer beruhigender Wirkung als Bromkalium. Bei *Delirium tremens* sahen WHITE und BUCKLEY von einer Combination von Bromammonium mit Bromkalium (aa. 2·0 Grm. in 30·0 Grm. Wasser stündlich ein Theelöffel) günstige Erfolge. Am meisten therapeutische Verwendung hat Bromammonium gegen Keuchhusten auf die Empfehlung von GILB gefunden; es wirkt dabei sowohl antispasmodisch, wie verflüssigend auf den Schleim analog den Inhalationen von Bromdämpfen aus Bromkaliumlösung.

Bromessigsäure. Monobromessigsäure ($C_2H_3BrO_2$) krystallisirt in Rhomboëdern, ist sehr zerfliesslich und leicht löslich in Wasser und Alkohol. Siedepunkt 208°.

Zu 0·005—0·3 Grm. in 2—20%iger Lösung Fröschen subcutan injicirt, bewirkt Monobromessigsäure (STEINAUER) nach 10—30 Minuten Hypnose, Abnahme der Puls- und Respirationsfrequenz und dabei tritt eine deutliche Schwächung der Motilität ein. Dann wird fibrilläres Muskelzucken beobachtet, die Reflexaction nimmt ab und die spontane Respiration sistirt; reflectorisch ist letztere jedoch noch anzuregen. Der Ventrikel des in diesem Stadium freigelegten Herzens erscheint in seinem Volumen verringert, auf mehrere Vorhofscontractionen erfolgt nur eine einzige des Ventrikels, der schliesslich contrahirt stillsteht, während die Vorhöfe noch einzelne Contractionen auslösen. Die Wirkung der Monobromessigsäure bei Kaltblütern richtet sich, wie dies auch beim Bromalhydrat der Fall ist, zunächst auf die automatischen Herzcentren und dann auf den Herzmuskel selbst. Das Erlöschen der Reflexerregbarkeit ist centralen Ursprungs und wird durch Herabsetzung der Erregbarkeit und schliessliche Lähmung der reflexvermittelnden Ganglien des Rückenmarks hervorgerufen. Auch die peripherischen Nerven und Muskeln werden, abgesehen von der Wirkung der Circulationstörung, durch die Monobromessigsäure allmälig gelähmt.

Bei Kaninchen tritt nach 0·5—1·0 Grm. Monobromessigsäure in 20 bis 30%iger Lösung subcutan oder 3—5%iger Lösung in den Magen (STEINAUER) anfänglich ein vorübergehendes Sinken der Puls- und Respirationsfrequenz ein, dann wird die Respirations- und Herzthätigkeit unregelmässig und es stellt sich Narkose und Muskellähmung ein. Die Zahl der Respirationen und Herzcontractionen sinkt, die Reflexerregbarkeit erlischt, und unter Dyspnoë und Convulsionen sterben die Thiere. Das Herz verbleibt in Systole. Der Blutdruck sinkt vom Anfang an continuirlich bis zum Tode.

Therapeutische Anwendung. In 1—2%iger wässeriger Lösung bei Epileptikern angewendet zeigt die Monobromessigsäure sedative Wirkung und lässt die epileptischen Anfälle seltener werden, zuweilen für längere Zeiträume sogar gänzlich verschwinden (STEINAUER, OTTO).

Bromkalium. Kaliumbromid. *Kalium bromatum. Kali hydrobronicum. Kromuretum kalicum s. potassicum.*

Bromkalium findet sich im Meerwasser, in den Quellen von Kreuznach und in der Adelheidsquelle. Es bildet glänzende, farb- und geruchlose, luftbeständige Würfel von salzigem Geschmack, die in Wasser und Alkohol leicht löslich sind. In der Rothglühhitze schmilzt es und verdampft bei höherer Temperatur.

Das Bromkalium kann mit Recht das vorzüglichste Sedativum unseres Arzneischatzes genannt werend und ist besonders in neuerer Zeit in umfassender Weise experimentell und therapeutisch geprüft worden.

Es äussert eine locale und eine allgemeine Wirkung. Nur nach innerlicher Darreichung in Substanz oder in sehr concentrirter Lösung tritt die örtliche Wirkung hervor in Form von Brennen und Druck im Epigastrium, von Aufstossen und Brechneigung, wirklichem Erbrechen und Diarrhoe. Von der unverletzten Haut werden Bromkaliumlösungen nur in verschwindend geringen Mengen aufgenommen, dagegen geschieht ihre Resorption von allen Schleimhäuten und vom subcutanen Zellgewebe aus verhältnissmässig rasch; bereits 5 Minuten nach der Application von 1·0 Grm. ist man im Stande Bromkalium im Harn und Speichel nachzuweisen. Seine Ausscheidung erfolgt auch vorzugsweise durch den Harn und Speichel, und zwar wird die grösste Menge schon in den ersten 24—36 Stunden eliminirt, daneben erscheint es aber auch in der Milch, in den Thränen, im Schweisse und im Secret aller Schleimhäute in Spuren. Sind grössere Dosen einverleibt worden, so sind noch nach 3—4 Wochen Spuren im Harn und Speichel nachweisbar (RABUTEAU).

Beim gesunden Menschen bringen kleine Dosen von Bromkalium fast gar keine Wirkung hervor, nach Gaben von 1·0—2·50 Grm. aber tritt zunächst ein Gefühl allgemeiner Schwere und Muskelermüdung, und bei längerem Gebrauche

Schwere des Kopfes, Stirndruck und Druck in den Schläfen ein; dabei wird das Sensorium benommen und Störungen der Intelligenz machen sich bemerkbar (SAISON, HUETTE, VOISIN und Andere). Auch Bronchialkatarrhe mit convulsivischen Hustenanfällen und Ernährungsstörungen sind danach beobachtet worden, wobei die Personen anämisch werden und abmagern. Ausserdem aber nimmt die Sensibilität ab, die Schleimhaut des Gaumensegels und des Schlundes wird unempfindlich, erscheint bald blass, bald geröthet, zuweilen sogar ödematös. Nach einmaliger Einverleibung einer grösseren Dosis (6·0—10·0 Grm.) treten die geschilderten Symptome schon kurze Zeit nach dem Einnehmen auf, der Kopfschmerz lässt jedoch bald nach, während Benommenheit des Sensoriums und eine schleppende, langsame Sprache oft noch 24 Stunden lang fortbestehen. Nach wenigen starken Dosen Bromkalium tritt bei manchen Individuen ein Bromexanthem auf als acneartiger oder eczematöser Ausschlag, zuweilen auch als *Erythema nodosum* mit consecutiven übelriechenden, schlechtheilenden Geschwüren; auch Urticariaformen sind nicht selten darnach beobachtet worden. Dieselben Exanthemformen können auch durch wiederholte mittlere Dosen hervorgerufen werden. In geeigneten Gaben vermag Bromkalium auch beim normalen Menschen hypnotisch zu wirken.

Bei Kaninchen bewirken (EULENBURG und GUTTMANN) 2·0—4·0 Grm. Bromkalium in 25%iger wässeriger Lösung subcutan oder in den Magen der Thiere gebracht, rasch Collapsus, Aufhören der Bewegung, sowie des Gefühls, und die Thiere sterben unter den Zeichen der Herzlähmung innerhalb 10—40 Minuten. Durch künstliche Athmung wird der Herztod nicht verhindert. Dosen von 1—2·0 Grm. haben nur vorübergehende Abnahme der Energie der Herzthätigkeit, Motilitäts- und Sensibilitätsparese zur Folge. Tritt der Tod ein, so geschieht es in der Regel erst am zweiten oder dritten Tage unter zunehmenden Lähmungserscheinungen und schliesslicher Dyspnoë und Convulsionen. Blutdrucksversuche mit Bromkalium (an Hunden und Kaninchen) haben ergeben (SCHOUTEN, STEINAUER, KROSZ), dass kleine Dosen Sinken des Blutdruckes und Erhöhung der Pulsfrequenz, grosse dagegen Herabsetzung beider gleichzeitig und Temperaturabfall zur Folge haben.

Auch beim Menschen nimmt nach 15·0 Grm. Bromkalium die Pulsfrequenz um mehr als die Hälfte ab, und dabei wird nicht selten Arythmie der Herzthätigkeit beobachtet (KROSZ); ebenso fällt durch 10·0 Grm. Bromkalium constant bei Menschen und Thieren die Temperatur um 0·5—0·8° C., durch 15·0 Grm. Bromkalium um 1·2° C. (KROSZ).

Bei Fröschen rufen subcutane Injectionen von 0·06—0·12 Bromkalium in 25procentiger Lösung (EULENBURG und GUTTMANN) an der Injectionsstelle Schmerz und fibrilläre Zuckungen hervor, die sich auf andere Muskeln verbreiten; dann hören nach mehreren Minuten die spontanen Ortsbewegungen auf, die Frösche sitzen regungslos da, athmen schwach aber frequent und nach und nach erfolgt vollständiger Verlust der Empfindung, Reactionslosigkeit auf mechanische und chemische Reize, Toleranz gegen Rückenlage, Unempfindlichkeit der Cornea und nach 10—20 Minuten sistiren die Athembewegungen und das Herz verbleibt in Diastole. Am blossgelegten Herzen zeigt sich nach der Injection sehr bald eine Frequenzzunahme und zugleich verminderte Energie der Ventrikelpulsationen. Während die Atrien rhythmisch fortpulsiren, werden die Ventrikelpulsationen immer langsamer unter stets wachsenden Widerständen und auf 2—3 Vorhofscontractionen erfolgt nur eine des Ventrikels. Der während der langen Diastole mit Blut überfüllte Ventrikel entleert auch in der Systole seinen Inhalt nicht mehr vollständig und wegen der verminderten Propulsivkraft des Herzens stockt der Blutlauf in den peripherischen Gefässen. Die Fähigkeit zu spontanen Bewegungen und die Sensibilität sind dabei zu einer Zeit erloschen, wo das Vermögen auf Reize von bestimmter Art reflectorisch zu reagiren noch besteht. Das Herz wird bald mechanisch und elektrisch unerregbar, während die Erregbarkeit der peripherischen Nerven und Muskeln zwar herabgesetzt, aber nicht aufgehoben ist. Der *Nervus vagus* und die intracardialen Ganglien des Herzens werden vom Bromkalium nicht beeinflusst,

da nach Durchschneidung des Vagus und Curaresirung seiner Endigungen keine Aenderung des Verhaltens eintritt; die lähmende Einwirkung betrifft vielmehr die automatischen Herzcentren und den Herzmuskel selbst. LABORDE legt das Hauptgewicht der Bromkaliumwirkung bei Kaltblütern auf Reflexlähmung im Rückenmarke und leitet davon die Aenderung der Herzthätigkeit ab, während er einen primären Einfluss auf die willkürlichen Bewegungen leugnet. Nach demselben Autor gehen der durch Brom bedingten Depression bei Fröschen Excitationsphänomene (Tetanus) von kurzer Dauer vorher, wenn man Bromkal. zu 0·2—04 auf die Schwimmhaut bringt und langsam resorbiren lässt. Wahrend dann das Herz rhythmisch, aber langsam noch mehrere Stunden fortschlägt, soll die willkürliche Bewegung erst nach Aufhebung der Reflexerregbarkeit cessiren. Dem entgegen berichten MARTIN-DAMOURETTE und PELVET, übereinstimmend mit EULENHURG u. A., dass die Motilität früher als die Sensibilität erlischt und dass die Reizbarkeit der Nervenstämme früher aufhört als die der Muskeln; letztere sollen auch länger intact bleiben als das Rückenmark selbst, welches erst später als die Nervenstämme seine Reizbarkeit einbüsst. Nach LEWITZKY ist die Herabsetzung der Reflexerregbarkeit durch directe Wirkung des Bromkaliums auf die reflectorischen Apparate im Rückenmark bedingt und von den SETSCHENOW'schen Centren im Gehirne unabhängig.

Die Frage, welcher Component im Bromkalium die oben geschilderten Erscheinungen nach Einverleibung desselben beim Menschen und bei den Thieren hervorruft, ist von einzelnen Forschern (EULENBURG und GUTTMANN, BINZ, SCHOUTEN, BUCHHOLTZ) dahin beantwortet worden, dass sie ausschliesslich dem Kalicomponenten die Wirkungen zuschrieben, während andere (LABORDE, MARTIN-DAMOURETTE, PELVET) dem Bromcomponenten allein dieselben vindicirten, und wieder andere (RABUTEAU, NOTHNAGEL, STEINAUER, KROSZ) beide Componenten in gleicher Weise für die Wirkungen verantwortlich machten. Schon der Umstand, dass in Blutdrucksversuchen nach nicht tödtlichen Dosen Bromkalium Erhöhung der Pulsfrequenz mit Herabsetzung des Blutdrucks einhergeht, während Kalisalze in äqualen Dosen (mit Berücksichtigung des Moleculargewichts) den Blutdruck unter Abnahme der Pulsfreqnenz steigern, kann nicht als eine Identität in der Wirkung des Bromkaliums und der übrigen Kalisalze angesprochen werden (STEINAUER). Ausserdem aber spricht für die wesentliche Mitwirkung des Bromcomponenten jene Einwirkung auf das Gehirn (beim Menschen), welche sich als Störung der Intelligenz äussert, sowie die lähmende Beeinflussung des Rückenmarks, der Sensibilität und der Reflexerregbarkeit, die sich kund giebt in Aufhören von Würge- und Hustenbewegungen auf Kitzeln der Zungenwurzel, des Gaumensegels, des Rachens und des Kehldeckels, sowie in Verminderung oder gänzlicher Aufhebung des Geschlechtstriebes und endlich in der nach grösseren Gaben (mehr als 10·0 Grm.) beobachteten Unempfindlichkeit der äusseren Haut gegen jede Art von Reizung.

T h e r a p e u t i s c h e A n w e n d u n g. Das Bromkalium nimmt als Sedativum in der Therapie gewisser Nervenkrankheiten einen hervorragenden Platz ein. Nach dem fast einstimmigen Urtheile der Autoren ist es in geeigneten Dosen (5·0—10·0—15·0 Grm. pro die bei Erwachsenen und entsprechend kleineren im kindlichen Alter) als das weitaus wirksamste Anti-Epilepticum zu betrachten. Nach zehnjähriger Beobachtungszeit hat VOISIN in mehr als $^1/_5$ seiner Fälle von Epilepsie dauernde Heilung beobachtet, ebenso berichtet OTTO von Heilungen bei Epileptikern, die bereits geistig gestört waren und sogar aus beginnendem Blödsinn zur Norm zurückkehrten. Völlig wirkungslos soll es nach BERGER bei *Epilepsia mitior* bleiben, in der grossen Mehrzahl der Fälle von ausgeprägter Epilepsie aber bewirkt es, dass die Anfälle seltener werden und oft für mehrere Jahre vollständig verschwinden. Während der Bromkaliumcur können Momente eintreten, welche eine Unterbrechung oder auch vollständiges Aussetzen derselben nöthig machen. So haben NOTHNAGEL und ROSSBACH zuweilen nach längerem Gebrauche von 5·0 Grm. bei Epileptischen eine ausserordentliche Schwächung der Herzaction beobachtet, weshalb sie das Mittel aussetzen mussten. Ebenso können hartnäckige Digestions-

störungen, Exantheme und zunehmendes Schwächegefühl in den Beinen die Bromkaliumtherapie für einige Tage oder Wochen zu unterbrechen indicirt erscheinen lassen; jedoch ist es nur selten, dass sie deshalb vollständig unterlassen werden muss. Bei der Cur selbst ist den Kranken der Genuss von Spirituosen zu untersagen.

Ferner hat man bei *Eclampsia parturientium,* bei den eclamptischen Anfällen der Kinder, bei Chorea, sowie bei Tetanus (symptomatisch) gute Erfolge von Bromkalium gesehen. In Fällen von Agrypnie in Folge geistiger Ueberanstrengung oder übermässiger psychischer Aufregung ist Bromkalium ein vortreffliches Beruhigungs- und Schlafmittel. Bei fieberhaften Krankheiten wirkt Bromkalium gegen Schlaflosigkeit und Unruhe besser als andere Hypnotica (SENATOR). Gegen *Tussis convulsiva* ist es empfohlen worden, jedoch steht es in seiner Wirksamkeit bei dieser Krankheit dem Atropin entschieden nach (STEINAUER). Auch bei aufgeregten Geisteskranken und besonders bei *Delirium tremens* bleibt es in der beruhigenden Wirkung hinter Chloralhydrat und den Opiaten entschieden zurück. Dagegen ist die Anwendung von Bepinselungen mit concentrirteren Lösungen (1 Theil Bromkalium zu 2 Theil Wasser oder 1 Theil Bromkalium zu 5 Theilen Glycerin) (WALDENBURG) zur Anästhesirung des weichen Gaumens, des Pharynx und Larynx sowohl gegen abnormen Hustenreiz, wie zur Ermöglichung laryngoskopischer Untersuchungen und Operationen sehr zu empfehlen.

Am besten verwendet man Bromkalium in wässeriger Solution (5procentig) oder in Pulvern, die in Wasser zu lösen sind, so dass 1—2 (allmälig steigend) bis zu 5·0 Grm. pro dosi und 4·0—15·0—20·0 Grm. pro die genommen werden.

Bromnatrium, *Natrium bromatum*, Bromuretum Natrii, Natrium hydrobromicum.

Krystalle, die leicht in Wasser löslich sind.

Es wirkt beim Menschen ähnlich dem Bromkalium (in entsprechend gleichen Dosen), erzeugt Benommenheit des Sensoriums, erschwerte Sprache und Exantheme (STARK, HALIS, KROSZ). Bei Thieren tritt nach Bromnatrium eine erhebliche Abnahme der Sensibilität und Reflexaction ein (RABUTEAU). Gegen Epilepsie wirkt es ebenso günstig wie Bromkalium (STARK, HALIS, OTTO, DECAISNE) und hat vor dem letzteren den Vorzug, längere Zeit ohne ungünstige Nebenwirkungen (Herzschwäche etc.) gegeben werden zu können (DECAISNE). Auch die Reflexerregbarkeit der Schlund- und Kehlkopfschleimhaut wird durch Bromnatrium in gleicher Weise wie durch Bromkalium herabgesetzt (ROSSBACH).

Bromoform. $CHBr_3$, analog dem Chloroform zusammengesetzt, eine farblose, dem Chloroform ähnlich riechende, bei 152° siedende Flüssigkeit von 2·9 spec. Gew. (bei 12° C.)

NUNNELEY hat Bromoform zuerst, nachher SCHUCHARD, RABUTEAU und RICHARDSON als Anästheticum empfohlen, und zwar soll die Narkose danach rascher eintreten als nach Chloroform. Bei Kaninchen und Hunden tritt, wenn sie Bromoformdämpfe inhaliren, vermehrte Secretion der Mund- und Nasenschleimhaut, aber auch Hypnose und Anästhesie ein (STEINAUER).

Literatur. Vollständige Literaturangabe des Broms und der Bromverbindungen bis 1875 (incl.) siehe bei Krosz: Arch. f. exp. P. u. Ph. 1876, Bd. 6. Ueber die physiologische Wirkung des Bromkaliums. Ausserdem: 1876. Hamilton, *Hydrobromic acid. Phil. med. Times*, Oct. 28, pag. 31. *Idem*, *Note on hydrobromic acid. Philadelphia med. Times*, Dec. 9, pag. 103. C. Wade de Witte, *On the therapeutic use of hydrobromic acid. Peninsular. Jour. of. med., London med. Record.* A. Bertherand, *Des bromures de potassium, de sodium et d'ammonium. Gaz. med. de Paris*, 5, pag. 50. George M. Schweig (New-York), *A clinical contribution to the effects of acute bromization. New-York med. Record.* Dec. 30, pag. 841. — 1877. G. Wright, Hutchinson, *Bromide of potassium in puerperal convulsions. Practitioner*, Sept. pag. 161. Ledger Beach, *The use of bromide of potassium in epilepsy. Brit. med. Journ.* Oct. 13, pag. 521. Eduard Woakes, *Hydrobromic acid. Brit. med. Journ.* Juni 23, pag. 773. — 1878. L. Brechendy, *The physiological action of the bromide of ammonium. Philadelphia med. Times* 1878, Nr. 270.

Steinauer.

Bronchialasthma. *Asthma bronchiale. A. nervosum.* Man versteht darunter das periodische, paroxysmenartige Auftreten hochgradiger Athemnoth, bei welcher namentlich die Exspiration erschwert ist. Dieses Asthma ist entweder ein essentielles, idiopathisches, oder ein symptomatisches. Die erstere Form tritt

periodisch bei organisch gesunden Personen auf, während die letztere Form sich bei Emphysem, chronischen Bronchialkatarrhen, Herzkranken findet, ohne dass aber aus den anatomischen Veränderungen bei diesen Krankheiten das plötzliche Erscheinen der Anfälle erklärt werden könnte. Bronchialasthma und Dyspnoe sind demnach ganz und gar verschiedene Zustände, da die Dyspnoe, wie sie bei acuten und chronischen Bronchial- und Lungenerkrankungen und bei Herzkranken auftritt, leicht aus den gewöhnlichen anatomischen Veränderungen (aus der Verengerung des Bronchialrohres durch Hyperämie und Schwellung der Schleimhaut, durch Secretanhäufung, aus der verminderten Elasticität und Contractilität des Lungengewebes), welche mit den genannten Erkrankungen in den Lungen verbunden sind, erklärt werden kann.

Biermer und Trousseau unterscheiden zwischen idiopathischem und katarrhalischem Asthma. Da aber, wie wir später sehen werden, auch bei idiopathischem Asthma der Anfall mit katarrhalischen Erscheinungen schliesst und auch hier ein dem Anfalle parallel gehender Katarrh angenommen werden muss, so wird diese Unterscheidung hinfällig.

Pathogenese und Aetiologie. 1. Theorien über das Wesen des Bronchialasthma giebt es zur Zeit vier. Nach den Einen liegt dem Bronchialasthma ein Bronchialmuskelkrampf zu Grunde; Andere nehmen einen tonischen Zwerchfellskrampf an; nach einer dritten Ansicht wirkt Bronchialmuskelkrampf und tonischer Zwerchfellskrampf, und nach einer vierten Ansicht ist das Bronchialasthma aus einer acuten Schwellung der Schleimhaut in Folge Erweiterung der Blutgefässe durch vasomotorische Nerveneinflüsse zu erklären.

Die Mehrzahl der Aerzte schliesst sich der schon früher von Bergson und Salter (1850 nnd 1859) u. A. und jüngst von Biermer neubegründeten Ansicht an, dass das Bronchialasthma eine Neurose ist und von einem durch gestörte Innervation des *N. vagus* bedingten tonischen Krampf der Ringmuskeln der mittleren und feineren Bronchien abhängt, namentlich in Hinblick darauf, dass neuestens Bert (1870) experimentell durch Reizung des *N. vagus* das Entstehen von Contractionen der mittleren und feineren Bronchien nachgewiesen hat. Es hatten zwar schon früher Williams und Longet (1841 und 1842) und Knaut die Contractionsfähigkeit der Bronchien durch Reizung des *N. vagus* dargethan, ihnen standen aber die Experimente Wintrich's und Rügenberg's mit negativem Resultate entgegen, so dass die Annahme eines Bronchialmuskelkrampfes zur Erklärung des Bronchialasthma physiologisch nicht bewiesen war. Aber auch die klinische Beobachtung, und zwar die auffallend verlängerte und forcirte Exspiration mit den sibilirenden Geräuschen und das Aufhören dieser und des Asthma-Anfalles nach Darreichung von Chloralhydrat sprechen, wie Biermer sagt, für ein Hinderniss in den mittleren und feineren Bronchien, welches fast mit Nothwendigkeit zur Annahme einer spastischen Bronchialverengerung drängt. Von dieser spastischen Contraction wird nach Biermer auch der von einer acuten Lungenblähung abhängige, bei Bronchialasthma während des Anfalles constant vorkommende, fast unverrückbare Tiefstand des Zwerchfelles bedingt. Die Lungenblähung kommt nach Biermer dadurch zu Stande, dass die Bronchialmuskeln im spastischen Zustande einen sphincterartigen Verschluss bilden, der durch die Inspiration leichter als durch die Exspiration überwunden wird und der das Entweichen der Luft aus den Alveolen beeinträchtigt. Es werden also die Inspiration und Exspiration erschwert, letztere aber in dem erwähnten höheren Grade. Aus der ungenügenden Ventilation und aus der Blähung der Lungen resultiren dann nach Biermer auch der Lufthunger und die reflectorische Anstrengung der Athmungskräfte, da, wie Breuer gezeigt hat, es im Principe der Selbststeuerung der Athmung durch den *N. vagus* liegt, dass die verschiedenen Respirationshindernisse durch zweckmässige Modificationen des Athmens bekämpft werden, dass also bei behinderter Entleerung der Lunge sich die Exspiration reflectorisch verstärkt und verlängert und umgekehrt bei ungenügender Füllung der Lunge stärkere Inspirationsthätigkeit ausgelöst wird.

Der Entgegnung, dass der normaler Weise viel stärkere Exspirationsdruck die bestehenden Hindernisse leichter als die Inspiration überwinden müsse, begegnet Biermer, indem er darlegt, dass der Exspirationsdruck nicht blos auf den Inhalt der Alveolen, wodurch der Bronchialkrampf leicht überwunden würde, sondern auch auf die spastischen, überdies weichen und compressiblen Bronchiolen wirkt, so dass diese noch mehr verschlossen anstatt geöffnet werden. Biermer weist hierbei darauf hin, dass auch bei capillärer Bronchitis die Exspiration oft nicht die Hindernisse, welche in Schleimhautschwellung und Secretanhäufung bestehen, im Stande ist wegzuräumen und dass Alveolarblähung eintritt, wenn die Inspiration noch Luft einzusaugen, die Exspiration sie aber nicht auszutreiben vermag, dagegen Alveolarcollaps entsteht, wenn auch die Inspiration nicht mehr Luft einsaugen kann. Bei der spastischen Bronchialcontraction entsteht jedoch Lungenblähung, nicht Alveolarcollaps, weil die Inspiration noch stark genug bleibt, Luft durch die spastischen Verengerungen ziehen zu können. Auch in der Leiche, bemerkt Biermer, zeigt es sich, dass die Lungenelasticität nicht ausreicht, Obstructionen der Bronchien mit Schleim, Serum zu beseitigen, indem die Lungen in solchen Fällen nach Eröffnung des Thorax und unter freier Einwirkung des Atmosphärendruckes nicht collabiren, sondern gebläht bleiben, während sie bei normalen Verhältnissen und bei freien Bronchiolen sofort nach Eröffnung der Brust zusammenfallen.

Die Thatsache, dass alle Asthma-Anfälle entweder mit Katarrh beginnen oder, ohne dass ein Katarrh sichtbar vorausging, mit katarrhalischen Erscheinungen endigen, kann Biermer nicht erklären. Entweder verursacht nach Biermer die Bronchialfluxion den Bronchialkrampf und es besteht zwischen beiden ein Causalnexus, oder Hyperämie und Katarrh der Bronchien sind Coeffect einer Erregung der excitorischen (centripetalen) Nervenbahnen und beide kommen durch Reflex zu Stande. Aber es ist nach Biermer wohl möglich, dass in den Fällen, wo dem Anfalle kein sichtbarer Katarrh vorausging, trotzdem eine Hyperämie das Erste sein und diese, wie in den Fällen wo vorher ein Katarrh entstand, den Bronchialkrampf hervorrufen kann. Für einen Causalnexus scheint nach Biermer auch das so häufige Vorkommen von Asthma bei Bronchitis und Emphysem zu sprechen. Die geringfügigste Dyspnoe steigert sich hier oft zu einem asthmatischen Anfalle und Biermer nimmt an, dass hier die Verengerung der Bronchiallumina in Folge von hyperämischer Schwellung zur ungenügenden Entleerung der Alveolarluft (zur Lungenblähung) und zur Steigerung der exspiratorischen Leistungen führt, welche ihrerseits einen Spasmus der Bronchialmuskeln hervorruft. —

Die Theorie, nach welcher das Bronchialasthma von einem Zwerchfellskrampfe abzuleiten ist, wurde von Wintrich aufgestellt und wird von Bamberger und Lehmann mehr oder weniger gestützt.

Alle Symptome beim Bronchialasthma (der während des Asthma-Anfalles unverrückbare Tiefstand des Zwerchfelles, die Vergrösserung der Lungengrenzen, die Erweiterung des Thorax, die Ausfüllung der Intercostalräume, die brettartige Härte der Bauchmuskeln) glaubt Wintrich und mit ihm Bamberger durch einen tonischen Zwerchfellskrampf und einen dadurch bedingten secundären, antagonistischen Krampf der Exspirationsmuskeln erklären zu können.

Wintrich kann sich der Annahme eines Bronchialmuskelkrampfes deshalb nicht anschliessen, weil er bei seinen Versuchen durch Reizung des Vagusstammes Bronchialcontractionen nicht erhielt und weil seiner Ansicht nach bei einem tonischen Bronchialmuskelkrampf das Zwerchfell nicht permanent tief, sondern hoch stehen müsste, der Umfang des Thorax verkleinert und die Intercostalräume eingezogen sein müssten, während bei Bronchialasthma das Gegentheil zu beobachten sei und weil der die Exspiration hemmende Bronchialmuskelkrampf durch den viel stärkeren Exspirationsdruck noch leichter überwunden werden müsste als durch die Inspiration. Dem ersteren Einwande stellt Biermer die erwähnten neuesten positiven Resultate P. Bert's entgegen. Der zweite Einwand wird von Biermer durch den Nachweis einer bei Bronchialasthma entstehenden acuten Lungenblähung widerlegt und den

dritten Einwand erledigt BIERMER in der bereits vorher angegebenen Weise. BIERMER bemerkt ferner, dass das Bild, welches WINTRICH-BAMBERGER für den Bronchialmuskelkrampf entwerfen, einen Krampf der Bronchien und der Alveolen (einen Lungenkrampf), der nicht existirt, nicht dem Krampfe der Bronchialmuskeln zukommen würde, dass der tonische Zwerchfellkrampf nicht die auf Hindernisse in den Bronchiolen hinweisenden sibilirenden Geräusche erkläre, dass ein Stunden lang anhaltender tonischer Zwerchfellkrampf nur beim Tetanus vorkomme und asphyktische Symptome bedinge und dass die Asthmaform, welche beim klonischen Zwerchfellkrampfe aufträte, ein Singultus ähnliches Bild gäbe, bei dem die Inspiration viel mehr als die Exspiration gestört sei und dass das Krankheitsbild des künstlich erzeugten tonischen Zwerchfellkrampfes ebenfalls mit dem Bronchialasthma keine Aehnlichkeit besitze.

Die dritte Theorie, deren Vertreter LEBERT ist, schlägt den Mittelweg ein. Nach ihr beginnt das Bronchialasthma mit einem Bronchialmuskelkrampf, welchem ein tonischer Zwerchfellkrampf, mitunter auch ein consecutiver Krampf einzelner Exspirationsmuskeln folgt und sich anschliesst. LEBERT glaubt, dass dadurch die physikalischen Symptome des asthmatischen Anfalles am vollständigsten erklärt werden. LEBERT hält den sphincterartigen Verschluss der Bronchien durch spastische Contraction für kaum möglich und kann sich auch aus ihm das rasche Entstehen der so bedeutenden Lungenblähung nicht erklären.

Die vierte Theorie hat Professor Th. WEBER in Halle zum Schöpfer. Nach ihm wird das Symptomenbild des Bronchialasthma durch Annahme einer Anschwellung der Bronchialschleimhaut in Folge von Erweiterung der Blutgefässe derselben durch vasomotorische Nerveneinflüsse am leichtesten erklärt, eine Theorie, welche auch physiologisch annehmbar ist, da von LOVÉN auf experimentellem Wege durch Reizung sensibler Nerven das Auftreten einer reflectorischen Gefässüberfüllung im Bereiche des gereizten Bezirkes dargethan ist. Weder Zwerchfell-, noch Bronchialmuskelkrampf können nach ihm die jederzeitige Schleimsecretion am Ende eines Asthma-Anfalles erklären, wenn dieser ohne Katarrh begann. Aber auch ein acuter Katarrh ist nach WEBER in vielen Fällen nachweisbar nicht die Ursache eines Anfalles. WEBER weist auf das öftere Vorkommen analoger acuter Gefässerweiterungen und Anschwellungen der Nasenschleimhaut und auf die daraus resultirende nur Minuten lang dauernde Verstopfung des einen oder anderen Nasenganges sowie auf die Beobachtung hin, dass eine solche Nasenverstopfung bei vielen Asthmatikern dem Anfalle vorausgehe und während desselben bestehe, und glaubt, dass für die Bronchienschleimhaut ähnliche Zustände angenommen werden können.

STÖRK namentlich schliesst sich ganz unumwunden der WEBER'schen Theorie an und erklärt alle Symptome beim Bronchialasthma aus der acuten Schwellung der Bronchiolenschleimhaut, zu welcher zuletzt in Folge der Lungenblähung noch ein tonischer Krampf des Zwerchfelles, dessen Vorkommen von BAMBERGER nachgewiesen sei, komme. Der tonische Zwerchfellkrampf entsteht nach STÖRK durch Druck und Zerrung dieses überaus empfindlichen Muskels bei Entwicklung der Alveolarblähung. Die Annahme eines Bronchospasmus zur Erklärung der Asthmasymptome erscheint STÖRK ganz überflüssig.

STÖRK hat aber auch positive Befunde für seine Ansicht beigebracht, indem er tracheoskopisch beobachtete, wie die sonst normale, bis zum rechten Bronchus sichtbare Schleimhaut sich beim Asthma-Anfalle röthete und wie die Röthung wieder mit dem Anfalle verschwand, und indem er auch acute Schleimhautschwellung in der Nase während eines Asthma-Anfalles beobachten konnte. STÖRK unterzieht die von BIERMER für die Richtigkeit der Annahme eines Bronchialmuskelkrampfes beim Bronchialasthma vorgeführten Punkte und die Art der Erklärung der Erscheinungen beim Asthma daraus einer sehr nüchternen und ganz vorurtheilslosen ausführlichen Kritik. STÖRK legt zunächst dar, dass die Versuche von P. BERT durchaus nicht so sicher zu der Annahme einer Bronchialmuskel-

contraction auf Grund der Vagusreizung berechtigen, dass BIERMER mit seinen Auseinandersetzungen nicht bewiesen hat, warum der Exspirationsdruck, der stärker als der Inspirationsdruck ist, die spastische Contractur nicht überwinden könne, wenn sie der schwächere Inspirationsdruck zu überwinden vermöge, dass Chloralhydrat den Anfall keineswegs ausnahmslos aufhebt, dass die sibilirenden Geräusche nicht absolut für Bronchialverengerung sprechen, da sie bei heftigem Einströmen der Luft in Röhren überhaupt entstehen. Nicht nur der Umstand, dass aus der nachgewiesenen acuten Schwellung der Bronchiolenschleimhaut alle physikalischen Erscheinungen am natürlichsten erklärbar sind, sondern auch die Thatsache, dass alle Asthma-Anfälle, auch wenn sie nicht mit Katarrh beginnen, mit katarrhalischen Erscheinungen (Secretion) endigen, sind für STÖRK neben seinem tracheoskopischen Befunde massgebend, die WEBER'sche Theorie anzunehmen. Für den letzteren Punkt hat BIERMER, wie wir bereits sahen, keine genügende Erklärung und er meint selbst, dass in den Fällen, wo das Asthma ohne jede katarrhalische Erscheinung beginnt, eine fluxionäre Turgescenz der Schleimhaut der feineren Bronchien angenommen werden könne, welcher der Bronchialkrampf und die Secretion folge.

Der WEBER-STÖRK'schen Theorie schliesst sich in neuester Zeit auch BERKART an, und es ist wohl auch kein Zweifel, dass nicht alle Fälle von Bronchialasthma auf Bronchialkrampf beruhen, sondern dass ein Theil der asthmatischen Anfälle aus einer acuten Schwellung der Bronchialschleimhaut erklärt werden muss. Da aber zur Zeit die BIERMER'sche Theorie fast allgemein acceptirt ist, so haben wir fernerhin die Krankheit von diesem Standpunkte aus zu betrachten.

2. Ursachen des Brochialasthma. Das Bronchialasthma, welches, wie schon erwähnt, als selbstständige Neurose oder, was häufiger der Fall ist, in Verbindung mit Katarrhen der Respirationsorgane auftritt, entsteht durch Reizung der Fasern vom *N. vagus*. Die den Bronchialkrampf erzeugende Reizung des Nerven kann entweder direct an dem Ursprunge und im Verlaufe des *N. vagus* stattfinden oder auf Reflexwegen zu Stande kommen.

Die directe Entstehung des Bronchialasthma von den Centralorganen aus ist zweifellos nicht belegt, doch spricht für die Möglichkeit einer solchen Entstehung von Bronchialmuskelkrampf die von SALTER und EULENBURG beobachtete Alternation von Bronchialasthma mit anderen Neurosen (mit Epilepsie, mit Hemicranie). Für die directe Entstehung von Bronchialasthma in Folge von Druck auf den *N. vagus* sprechen die Fälle von Bronchialasthma, wie sie bei geschwollenen Tracheobronchialdrüsen (BIERMER), Tonsillarhypertrophie (A. SCHMID), Kropf, chronischen Katarrhen der oberen Luftwege (SCHEFFER) beobachtet wurden.

Indirect, reflectorisch kann Asthma auf sehr verschiedene Weise und von sehr verschiedenen Körperstellen aus erregt werden. Bronchialasthma tritt nicht allein reflectorisch auf bei Krankheiten der Respirations- und der Circulationsorgane (bei Herzfehlern, Aneurysmen der Aorta), sondern auch unter dem Einflusse von Leiden der Sexualorgane *(Asthma uterinum)*, bei Digestionsstörungen *(A. dyspepticum)*, beim Wurmreiz *(A. verminosum)*, bei psychischen Erregungen, bei Sinneseindrücken, bei Idiosynkrasien *(A. idiosyncraticum)* etc. Namentlich zeigt bei manchen Personen die Nasenschleimhaut ein idiosynkrasisches Verhalten gegen gewisse Riechstoffe. Es werden Asthma-Anfälle bei einzelnen Personen regelmässig hervorgebracht durch Tabakrauch, Kaffeegeruch, Küchendunst, Ipecacuanhapulver, Pollen verschiedener Gräser und Pflanzen (Heu- oder Pollenasthma). Reflectorisches Asthma wurde ferner beobachtet bei Nasen- und Rachenpolypen (VOLTOLINI und HÄNISCH), mit deren operativer Entfernung das Asthma wegblieb und mit deren erneutem Wachsthum es wieder eintrat.

Die Bedingungen und Wege des Reflexes sind in den erwähnten Fällen, wie BIERMER sagt, dunkel und lassen sich bis jetzt nicht einmal hypothetisch erklären. Entweder ist eine besondere Erregbarkeit anzunehmen, durch welche der Reiz sofort bis zu den motorischen Wurzeln des *N. vagus* geleitet wird, oder es

sind durch die schädlichen Einwirkungen hervorgebrachte, dem Asthma voraus- oder parallelgehende fluxionäre Erscheinungen in der Schleimhaut der Luftwege die Vermittler des Reflexes. Wir haben schon über den Zusammenhang der Bronchialschleimhautkatarrhe mit dem Asthma bei Gelegenheit der Mittheilung der BIERMER'schen Theorie von dem Bronchialmuskelkrampfe als dem Wesen des Asthma gesprochen und gesehen, dass eine genügende Erklärung des Zusammenhanges der fluxionären Erscheinungen mit dem Bronchialmuskelkrampfe noch nicht beigebracht werden konnte und weiterhin auch bei Entwicklung der WEBER-STÖRK'schen Theorie bemerkt, dass dieser Umstand besonders WEBER und STÖRK veranlasste, das Wesen des Asthma in einer acuten Schwellung der Schleimhaut zu suchen.

Als Ursache, welche reflectorisch Bronchialmuskelkrampf und Bronchialasthma hervorbringt, sieht LEYDEN die CHARCOT'schen Krystalle an, welche er im Sputum bei *Asthma bronchiale* fand. In dem anfangs sparsamen, nach dem Anfalle reichlichen, zähen, grau-weissen, stark schaumigen Auswurf fanden sich in einer transparenten, fast glasigen Grundmasse eine Menge feiner Fäden, Flocken und Pfröpfe, von denen sich einige durch derbe, trockene Beschaffenheit und meist hellgraue Farbe kennzeichneten. In diesen Pfröpfchen, welche mikroskopisch aus bräunlichen, körnig zerfallenden Zellen bestanden, fanden sich in grosser Menge die farblosen, mattglänzenden, spitzoktaedrischen Krystalle, welche in Folge ihrer verschiedenen Grösse mit 300—600facher Vergrösserung sichtbar waren und welche CHARCOT zuerst als Befund im leukämischen Blut beschrieb und die später auch im Knochenmark bei Leukämischen gefunden wurden (NEUMANN). Die Krystalle sind im Wasser, in Säuren und Alkalien löslich, in Aether unlöslich, quellen bis zur Unkenntlichkeit in Glycerin auf und bestehen wahrscheinlich aus einer krystallisirten, mucinähnlichen Substanz. LEYDEN glaubt, dass die feinen spitzen Krystalle eine Reizung der peripherischen Enden des *N. vagus* in der Bronchialschleimhaut und reflectorischen Krampf der Muskeln der feinen Bronchien hervorrufen. Dieselben Krystalle wurden jedoch auch im Sputum bei trockenen, chronischen Bronchialkatarrhen, bei fibrinöser Bronchitis gefunden. Ganz neuerdings fand UNGAR neben diesen LEYDEN'schen Asthmakrystallen auch die briefcouvertähnlichen Krystalle von oxalsaurem Kalke im Sputum eines an Bronchialasthma erkrankten Mannes, ohne dass irgend welche Symptome einer oxalsauren Diathese (Oxalurie, Oxaloptyse) vorhanden waren. Die Kalkoxalatkrystalle waren jedoch nicht constant im Sputum bei allen Asthma-Anfällen der Kranken zu finden.

Asthma wird ferner noch beobachtet bei Gicht *(A. arthriticum)*, wo bisweilen die Gichtanfälle mit den asthmatischen Anfällen abwechseln sollen, bei Bleiintoxicationen besonders durch Bleiweissstaub *(A saturninum)*. WALDENBURG beobachtete Asthma, das mit dem Verschwinden und Auftreten von Hautausschlägen in Wechselbeziehung stand und bezeichnet diese Formen als *A. herpeticum*.

Erkältungen, feuchte Winde, feucht-kalte Luft, greller Witterungswechsel erregen gleichfalls bei Asthmatikern Anfälle. Ebenso kommt es vor, dass manche Asthmatiker bei jedem Ortswechsel einen Anfall bekommen, manche an bestimmten Orten von den Anfällen immer befallen werden, an anderen Orten dagegen wieder von den Anfällen verschont bleiben, manche durch jeden Ortswechsel von dem Asthma befreit werden.

Auch die Tageszeiten haben bei einzelnen asthmatischen Individuen Einfluss auf den Ausbruch des Anfalles. Manche bekommen Anfälle nur des Nachts, nur bei Eintritt der Dunkelheit, dagegen nicht, wenn die Nachtlampe brennt; manche leiden in bestimmten Stunden am Asthma.

Stand und Beschäftigung haben auf die Entstehung des Bronchialasthma sich nicht als von besonderem Einflusse gezeigt. Bronchialasthma wird wohl etwas mehr bei den wohlhabenderen, üppiger lebenden Menschen beobachtet, doch ist es auch keineswegs selten in den ärmeren Volksclassen. Ferner kommt Asthma öfter in den Ständen vor, welche viel und laut zu sprechen haben (bei

Lehrern, Geistlichen, Advocaten), wird aber auch nicht besonders weniger selten in anderen Berufsclassen beobachtet.

Hinsichtlich des Geschlechtes der Kranken zeigt sich, dass das männliche Geschlecht häufiger vom Bronchialasthma befallen wird als das weibliche. Beziehentlich des Alters geht aus der Statistik von SALTER über 153 Fälle hervor, dass $^1/_4$ der Fälle das Alter unter 10 Jahren, $^4/_5$ der Fälle das Alter unter 40 Jahren betraf.

Erbliche Anlage konnte in einzelnen Familien constatirt werden. Im Allgemeinen gehen jedoch die Erfahrungen über diesen Punkt derart auseinander, dass sich keine bestimmte Regel finden lässt. Einzelne Autoren beobachteten das Forterben vom Vater auf die Kinder oder erst auf die Enkel; und RIEGEL beobachtete Fälle, in denen das Asthma sich vom Vater auf die Kinder vererbte, dass das Asthma in mehreren dieser Fälle bei den Kindern in der gleichen Lebensperiode auftrat, in denen es bei den Eltern begonnen hatte, und spontan in der gleichen Altersperiode verschwand, in der es auch bei den Eltern zurücktrat. Zuweilen ist nur eine erbliche Disposition zu Neurosen bei Asthmatikern zu finden gewesen. —

Pathologische Anatomie. Die während des Lebens bei asthmatischen Kranken von STÖRK nachgewiesene Schleimhauthyperämie der Luftröhre und der Bronchien ist die einzige pathologisch-anatomische Veränderung, welche bei idiopathischem Asthma gefunden wurde. Gemäss der Auffassung des Bronchialasthma als Neurose kommen dem reinen Asthma auch selbstständige, nachweisbare anatomische Veränderungen nicht zu. In Folge wiederholter Asthma-Anfälle und der damit verbundenen acuten Lungenblähung verliert aber das Lungengewebe allmälig an Elasticität, und deshalb findet sich bei älteren Asthmatikern immer ein vesiculäres Lungenemphysem mit den demselben zugehörigen mehr oder weniger ausgebildeten secundären Störungen. Ferner führen die mit den wiederholten Asthma-Anfällen verbundenen fluxionären Erscheinungen in der Bronchialschleimhaut ebenfalls mit der Zeit zu chronischen Katarrhen und den ihnen zugehörigen anatomischen Veränderungen.

Bei dem symptomatischen Bronchialasthma finden sich die anatomischen Veränderungen, welche den die Entstehung des Asthma begünstigenden chronischen Erkrankungen der Respirations- und Circulationsorgane angehören.

Symptome und Verlauf. Das Bronchialasthma tritt in meist unregelmässigen Paroxysmen auf. In den Zwischenzeiten befinden sich die Kranken, abgesehen von den Beschwerden, welche die ein symptomatisches Asthma bedingenden Erkrankungen der Respirations- und Circulationsorgane mit sich bringen, wohl und frei. Die Paroxysmen kehren bald häufig, bald selten wieder; oft erscheinen sie täglich, oft liegen Wochen, Monate und Jahre zwischen ihnen.

Der asthmatische Anfall beginnt entweder ganz unerwartet und plötzlich, oder es gehen ihm nervöse Erscheinungen (Beengung im Halse, ungewöhnliche Empfindungen im Epigastrium, Gähnen, Verstimmung, allgemeine Unbehaglichkeit), welche dem Kranken schon als Vorboten eines Anfalles bekannt sind, oder Erkältungserscheinungen (Verstopfung der Nase, Schnupfen, leichter Bronchialkatarrh) voraus. Gewöhnlich treten die Anfälle in den ersten Stunden der Nacht, seltener nach Mitternacht oder am Tage und in ziemlich seltenen Fällen zu bestimmten Stunden ein. Der Kranke erwacht mit Beklemmung, Athemnoth, Angstgefühl, erschwerter In- und Expiration. Die Ausathmung wird erschwerter, länger, gedehnter und pfeifend, steigert sich gradatim bis zu einem hohen Grade. Das Gesicht wird angstvoll, zuweilen cyanotisch, gedunsen, die Augen treten hervor und Schweiss bedeckt das Gesicht. Die Inspiration geschieht unter Beistand der accessorischen Inspirationsmuskeln, die Ausathmung unter Beihilfe der Bauchmuskeln, die Nasenflügel bewegen sich beim Athmen lebhaft, das Athmen geschieht laut und geräuschvoll. Der Kranke wird unruhig, nimmt die verschiedensten Stellungen ein, um sich Luft zu verschaffen und um den Lufthunger zu stillen, muss im Bett sitzen

oder flüchtet aus demselben und ringt am geöffneten Fenster nach frischer Luft; in schweren Fällen ist Orthopnoe vorhanden. Das Herz schlägt erregt, der Puls ist klein, stark beschleunigt, aber die Körpertemperatur bleibt normal. In sehr heftigen Fällen bedeckt den Körper kalter Schweiss, die peripheren Körpertheile (Gesicht, Extremitäten) werden kühl.

Der Anfall kann Stunden und Tage bei mässigen Remissionen andauern; er verschwindet zuweilen plötzlich oder langsam und endet mit Husten und Schleimsecretion. Ging ein Katarrh voraus, dann wird der anfangs trockene Husten am Ende des Anfalls stärker, zuletzt locker und fördert ein schaumiges, schleimiges Sputum. Zuweilen beginnt der Anfall mit Nasenverstopfung, welche mit dem Anfall auch wieder schwindet.

Meist lassen die Athembeschwerden mit dem Anfall ganz nach und es tritt langsam volles Wohlbefinden ein. Die Aufeinanderfolge der Anfälle ist verschieden. Zuweilen wiederholen sie sich schnell hintereinander und machen dann lange Pausen, oder sie treten nur in grösseren Pausen auf. In seltenen Fällen kommt es überhaupt nur zu Remissionen, nie zu vollen Intermissionen. CASPARY theilt in der jüngsten Zeit einen Fall mit, wo das Asthma viele Jahre andauert und bei dem nur die Exacerbationen durch Morphiuminjectionen niedergehalten werden, deren Unterlassung aber heftiges Auftreten des Anfalles zur Folge hat. Dieser Fall ist auch deshalb interessant, weil sich das Asthma nach einer operativ beseitigten Neuralgie des *N. alv. sup. post.* entwickelte.

Die Dauer der Exspiration ist beim Athma meist doppelt so lang als die der Inspiration und die Respirationen sind in Folge der ungewöhnlich verlängerten Exspiration verlangsamt.

Die die Ausathmung unterstützenden Bauchmuskeln sind fest, die *M. recti* sind prall, gespannt und treten brettartig abgegrenzt hervor. Die oberen Bauchgegenden sind unveränderlich gefüllt und eine quere Furche über dem Nabel deutet an, dass der *M. transversus* in seiner oberen Hälfte Widerstand findet an den wegen der Lungenblähung nicht gehörig hinaufrückenden Organen der Bauchhöhle. Sprechen und Husten sind wegen der Exspirationsinsufficienz erschwert (BIERMER).

Der Auswurf wird gewöhnlich mit Beendigung des Anfalles entleert, auch in den Fällen von idiopathischem Asthma, denen keine katarrhalischen Erscheinungen vorausgingen. In solchen Fällen ist das Sputum meist spärlich, grauweiss, selten röthlich gefärbt und hat die Eigenschaft des gewöhnlichen schleimigen Sputum (siehe Bronchitis). Die besonderen Befunde von LEYDEN und UNGAR im Sputum bei einzelnen Fällen von Bronchialasthma wurden bereits im vorhergehenden Abschnitt erwähnt.

Physikalische Untersuchung. Percussion. Schon nach einigen asthmatischen Athemzügen zeigen sich die Symptome einer acuten Lungenblähung, welche bekanntlich darin bestehen, dass im ganzen Bereiche des Thorax die Lungengrenzen um 1—2 Intercostalräume tiefer, die Herzdämpfung durch Ueberlagerung von Lungenpartien mehr oder weniger verkleinert gefunden werden, dass sich die Lungengrenzen ferner während der In- und Exspiration fast nicht verändern, aber allmälig wieder mit dem Aufhören des asthmatischen Anfalles in die Höhe rücken und dass der Percussionston namentlich in den unteren nach hinten und nach der Seite gelegenen Thoraxpartien sonorer und tiefer wird und einen tympanitischen Beiklang erhält. BIERMER nennt diese Schallmodification wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem Schall, welcher bei Percussion einer Pappschachtel zu hören ist, „Schachtelton“ und sucht den physikalischen Grund in der Blähung der Alveolen, während ROSENBACH diesen Schall für einen reinen Wandungsschall hält, zu dessen Zustandekommen die innerhalb der Alveolen befindliche Luft nicht beiträgt. So viel steht fest, dass dieser Schachtelton überall da gefunden wird, wo gespannte acut oder chronisch geblähte (emphysematöse) Lungenpartien in grösserer Ausdehnung fest der Thoraxwand anliegen. — Auscultation. Bei der Inspiration, besonders aber bei der Exspiration sind sibilirende Geräusche hörbar, das Pfeifen

ist beim Inspirium kürzer, beim Exspirium länger und stärker. Die sibilirenden Geräusche entstehen in Folge der Bronchialverengerung, und aus dem Grade der Geräusche ist auch der Grad der Verengerung zu erkennen. Besondere Eigenthümlichkeiten haben diese sibilirenden Geräusche nicht. Bei hochgradigem Asthma verschwinden auch die sibilirenden Geräusche. Am Ende des Anfalles wird zuweilen feuchtes Rasseln hörbar. Das Vesiculärathmen ist, namentlich in den unteren Lungenpartien, sehr abgeschwächt oder wird bei hochgradigen Fällen gar nicht gehört. Nicht immer sind die auscultatorischen Erscheinungen gleichmässig über den Thorax verbreitet, es ist gar nicht selten, dass die eine Seite die genannten Zeichen vorwiegend zeigt, während die andere weniger hochgradig gestört erscheint.

Diagnose. Ein reines idiopathisches oder rein nervöses Asthma, welches noch zu keinen Folgekrankheiten führte und demnach bei Personen auftritt, bei denen keine Organerkrankung besteht, ist nicht schwer zu diagnosticiren. Sehr schwer kann es aber werden zu unterscheiden, ob man ein idiopathisches oder symptomatisches Asthma vor sich hat, wenn chronische Bronchitis und Emphysem bestehen, da bei längerem, wiederholtem Auftreten von idiopathischem Asthma sich auch diese Erkrankungen und zwar consecutiv entwickeln, so dass man nicht im Stande ist zu erkennen, ob diese Erkrankungen Folge des Asthma sind, oder ob sie von vornherein im causalen Verhältniss zu ihm standen. Zuweilen wird hier die Anamnese entscheiden können. Aber auch bei bestehendem Bronchialkatarrh, Emphysem und bei vorhandenen Herzerkrankungen kann man beim Eintreten asthmatischer Beschwerden leicht geneigt sein, diese auf momentane, stärkere Hyperämie, Schleimhautschwellung und Schleimsecretion zu beziehen. Das plötzliche Eintreten der asthmatischen Beschwerden und das Missverhältniss der bisher gefundenen localen physikalischen Erscheinungen zu den Athembeschwerden werden zur Klarstellung der Frage, ob die Athembeschwerden von den anatomischen Veränderungen oder von einer Neurose abhängen, beitragen.

Verwechselt wird das Asthma nicht selten mit folgenden Erkrankungen: 1. Mit Glottiskrampf. Während sich die Diagnose eines Bronchialasthma auf die bedeutende Verstärkung und Verlängerung der Exspiration, die sibilirenden stenotischen Athmungsgeräusche in den Bronchiolen, auf die in den höchsten Graden des Anfalles eintretende Pause aller auscultatorischen Erscheinungen, ferner auf die Erscheinungen der Lungenblähung (die Vergrösserung der percutorischen Lungengrenzen, den Schachtelton, die sich während der Ex- und Inspiration nahezu nicht verrückenden Lungengrenzen) stützt, stützt sich die Diagnose eines Glottiskrampfes auf die beinahe umgekehrten Erscheinungen, auf die bedeutend verlängerte, erschwerte, stridulöse Inspiration, auf die Inspirationsanstrengungen unter Zuhilfenahme aller inspiratorischen Hilfsmuskeln, wobei oft der Kopf nach rückwärts gebeugt und die Wirbelsäule gestreckt wird, um den Thorax zu heben und zu erweitern, auf die Erscheinungen, welche auf eine mangelhafte Füllung der Lunge mit Luft bei vergeblichen Inspirationsanstrengungen hindeuten (Einsenkung der Intercostalräume, Vertiefung der Claviculargruben, inspiratorische Einziehung in der unteren Rippengegend, dem Sternalende und im Epigastrium), auf die stärkere Auf- und Abwärtsbewegung des Kehlkopfes. 2. Mit Lähmung der beiden *Musc. crico-aryt. postic.* Es finden sich hier ebenfalls die vorhergenannten Zeichen von Inspirationsdyspnoe, die jedoch nicht wie beim Glottiskrampfe anfallsweise auftritt, sondern allmälig beginnt, sich allmälig steigert und gleichbleibend anhält. Bei der Kehlkopfuntersuchung findet sich, dass die Stimmbänder bei der Respiration nicht auseinandergehen und nur einen geringen Spalt lassen, durch welchen der Luftverkehr stattfindet. 3. Mit klonischen Zwerchfellkrämpfen. Diese sind sehr selten, fast nur bei Hysterischen zu beobachten und geben ein dem Schluchzen ähnliches, mit Bronchialasthma gar nicht übereinstimmendes Bild, bei welchem sich die Inspiration bei weitem mehr gestört zeigt als die Exspiration. Nach BIERMER's Beschreibung tritt zuerst eine krampfhafte, mit Betheiligung aller Inspirationsmuskel zu Stande kommende Inspiration (mit Querfurche im Mesogastrium)

ein, der Thorax verharrt in der inspiratorischen Stellung einige Secunden und dann folgt eine rasche und laute schluchzende Exspiration, es beginnt wieder dieselbe Inspiration u. s. f.

Prognose und Ausgänge. Der Ausgang in Genesung ist ziemlich selten; das Bronchialasthma ist ein äusserst hartnäckiges Leiden und tritt meist das ganze Leben hindurch bald in cumulirten, bald in mehr oder weniger lange auseinanderliegenden Anfällen auf. Als Momente, welche eine Heilbarkeit oder das Aufhören der Anfälle erwarten lassen können, werden jugendliches Alter, Abwesenheit jeder Organerkrankung, vollkommen freie Intervalle, Fehlen von Erblichkeit, seltenes Auftreten und kurze Dauer der Anfälle angeführt, während als ungünstige Momente Erblichkeit, höheres Alter, Häufigkeit und Intensität der Anfälle gelten. Salter behauptet, dass Bronchialasthma bei Personen unter 20 Jahren bei Abwesenheit organischer Erkrankungen stets heile, was jedoch durchaus nicht der Fall ist.

Der tödtliche Ausgang während des Anfalles wurde bisher nur bei Herzkranken und hochgradigem Emphysem und nur in ganz vereinzelten Fällen beobachtet. Der asthmatische Anfall endet gewöhnlich günstig und sieht gefährlicher aus als er ist.

Intensive und sich oft wiederholende Anfälle des idiopathischen Asthma führen immer im Laufe der Zeit zu secundären Erkrankungen, zu Emphysem und Bronchialkatarrhen. Es wurde darauf schon im pathologisch-anatomischen Theile hingewiesen. Durch die Entwicklung von Emphysem und Bronchialkatarrh und der aus diesen wieder hervorgehenden secundären Störungen (Hypertrophie und Dilatation des rechten Herzens, Nierenerkrankungen, Hydrops) wird das Leben je nach dem langsamen oder schnellen Eintritt derselben mehr oder weniger abgekürzt.

Als Complication bei Bronchialasthma in Folge von Kropfgeschwulst beobachtete Schnitzler ganz neuerdings auch Glottiskrämpfe, die man früher überhaupt mit Bronchialasthma zusammenwarf oder verwechselte.

In einzelnen Fällen, bei denen man die Ursachen, welche reflectorisch Asthma erzeugen, abstellen konnte (durch Operation von Nasenpolypen, Entfernung oder medicamentöse äusserliche Behandlung auf den *N. vagus* drückender Drüsen etc.), wurde auch Asthma geheilt. Auf die hierher gehörigen wenigen Fälle wurde schon im ätiologischen Theil hingewiesen.

Die Behandlung des Bronchialasthma zerfällt in die Behandlung des asthmatischen Anfalles und in die Behandlung, welche den Zweck hat, das Asthma ganz zu beseitigen, respective dessen Wiederkehr zu verhüten. 1. Behandlung des asthmatischen Anfalles. Der Kranke ist zu entkleiden, in eine bequeme sitzende oder liegende Stellung zu bringen, im letzteren Falle mit dem Oberkörper hoch zu lagern. Das Krankenzimmer ist öfters zu lüften. Bestehende Obstructionen sind zu heben. Bei Kindern sah Henoch in einigen Fällen, nachdem der Magen durch ein Brechmittel oder durch spontanes Erbrechen von vorher eingenommenen schweren Speisen entleert war, die asthmatischen Beschwerden schwinden. Milderung, Abkürzung oder Coupirung des Anfalles bilden die Aufgabe der weiteren Behandlung. In manchen Fällen mildert der Genuss starken Kaffees (30·0 auf 1 Tasse), oder das Schlucken von Eispillen oder kleinen Portionen Fruchteis die Beschwerden. Unter den Medicamenten aber nehmen Morphium und Chloralhydrat den ersten Rang ein. Das Morphium ist am besten nur subcutan anzuwenden und die Dosis richtet sich darnach, ob der Kranke schon sehr oder gar nicht an das Mittel gewöhnt ist. Im letzteren Falle genügen die kleinen Dosen — 0·06 —, im ersteren Falle müssen stärkere Injectionen gemacht werden, wie überhaupt bei öfterer Anwendung im Laufe der Zeit eine Steigerung der Dosen nothwendig wird. Chloralhydrat wird innerlich in Dosen von 1·5—4·0 angewendet. Beide Mittel wirken oft schlagend schnell, oft aber bewirken sie nur eine vorübergehende Erleichterung und müssen während eines und desselben Anfalles wiederholt werden.

Empfohlen werden noch folgende Mittel: Amylnitrit, zu 3—5 Tropfen auf Löschblatt oder Leinwand gebracht und inhalirt. Das Mittel hebt, wie auch Riegel bemerkt, den Anfall nicht auf, sondern schafft nur momentane Erleichterung. — Dasselbe gilt vom Jodäthyl, welches zu 10—15 Tropfen 6—8mal täglich in gleicher Weise wie Amylnitrit eingeathmet wird, und von den vielfach empfohlenen Chloroform- und Aetherinhalationen. — Methylenbichlorid wird zu 8—10 Tropfen, rein oder mit gleichen Theilen Chloroform gemischt, als Inhalation von Deume besonders bei Kindern empfohlen. Das Mittel soll weniger als die anderen Anästhetica die Circulation beeinflussen. — Hyoscyamus- und Belladonnapräparate, subcutane Atropininjectionen, Hanfpräparate, *Tinctura lobeliae inflatae* (zu 10—30 Tropfen $^1/_4$—$^1/_2$stündlich), *Tinct. ammon. anisati*, Bromkalium und Bromnatrium in grossen Dosen. — Ergotin empfiehlt Riegel, um die von Weber und Störk beim Asthma angenommene acute Gefässerweiterung und Schwellung der Schleimhaut zu heben, hat es aber noch nicht angewendet. Aus gleichen Gründen würde *Plumb. acetic.* zu versuchen sein. — *Extractum quebracho*, von Penzoldt bei allen Formen von Dyspnoe empfohlen, die es auch entschieden mildert, wird bei geringgradigen asthmatischen Beschwerden ebenfalls nützlich sein (Bereitung des Extractes siehe Therapie des Bronchialkatarrhes). Brechmittel (Ipecacuanh. und *Tart. emetic.*) werden bei schweren Fällen von einzelnen Autoren gepriesen und theils in voller, Brechen erregender, theils in getheilter, nauseos wirkender Dosis gegeben.

Aeusserlich finden während des Anfalles Sinapismen, Senfpapiere auf Brust und Waden, heisse Hand- und Fussbäder allgemeine Anwendung. — Inhalationen von Terpentinöl mit oder ohne Zusatz narkotischer Mittel (Waldenburg), Rauchen von Strammoniumcigaretten, Hanfcigaretten, von *Cigarettes d'Espic*, welche aus Belladonna-, Bilsenkraut-, Stechapfel-, Wasserfenchelblättern und Opiumextract bereitet sind, von gewöhnlichen Cigarren oder Cigaretten bei Nichtrauchern erleichtern geringe asthmatische Zustände immer, sind aber nur bei diesen anwendbar, da hochgradige Athemnoth den Gebrauch dieser Mittel verhindert. In solchen Fällen wird auch das blosse Verbrennen dieser narkotischen Kräuter und Schwängerung der Zimmerluft mit den Dämpfen derselben empfohlen. Eine gewisse Berühmtheit hat das Gerretsen'sche Geheimmittel (aus Haag, Holland) erlangt, welches aus mit Salpeter- und Campherlösung imprägnirten Stechapfelblättern besteht. Das Gemisch wird zu Räucherungen im Krankenzimmer verwendet und hat natürlich nur einen ganz geringen Nutzen. Studzieniecki bereitet sich das Mittel selbst, indem er getrocknete Stechapfelblätter mit concentrirter, wässeriger Salpeterlösung gänzlich imprägnirt, die halbgetrockneten Blätter mit Campher, der mit Alkohol und etwas Zucker verrieben wird, bestreut und trocknet. Einige Prisen davon werden im Bedürfnissfalle im Krankenzimmer verbrannt. — Räucherungen mit Arsenik- und Salpeterpapier oder Inhalation der bei Verbrennung dieser Präparate erzeugten Dämpfe sind gern gebrauchte Mittel bei asthmatischen Anfällen. Salpeterpapier wird viel von alten Asthmatikern als Präservativ gegen nächtliche asthmatische Beschwerden angewendet, indem es vor dem Schlafengehen im Schlafzimmer abgebrannt wird.

Ducros bepinselte beim asthmatischen Anfalle das Gaumensegel und die hintere Pharynxwand mit einer Mischung von *Liq. ammon. caust.* 4 Theilen und *Aq. destill.* 1 Theil und sah in Folge des darauf entstehenden Hustenreizes und der Expectoration Erleichterung der Athemnoth und Ausbleiben des allnächtlichen Anfalles für den nächsten Tag. Die Bepinselung darf sich jedoch nicht bis in die tieferen Theile des Pharynx erstrecken, da dann heftige Erstickungszufälle eintreten. Trousseau empfiehlt deshalb die anfängliche Anwendung von Ammoniak als Riechmittel und wendet dann erst schwächere, zuletzt stärkere Mischungen zum Bepinseln an. Der genannte Autor empfiehlt ferner das Stellen kohlensauren Ammoniaks neben das Bett des Asthmatischen. Einreibungen von Ammoniaklinimenten auf die Brust sind aus gleichen Gründen beliebt. Auch innerlich wurde in früheren Zeiten schon Ammoniak verordnet. Ammoniakdämpfe, erzeugt durch Ausschütten von Salmiakgeist auf Teller, werden ebenfalls empfohlen und schaffen zuweilen Linderung. — Inhalationen von Sauerstoff wurden auch angewendet, doch fehlen noch Beweise ihrer Wirksamkeit.

Die pneumatische Behandlung ist während der Anfälle nicht anwendbar. Bei geringen Graden von Athemnoth wirken Exspirationen in verdünnte Luft abwechselnd mit Inspirationen verdichteter Luft zuweilen günstig, zuweilen tritt aber gerade Verschlimmerung der Beschwerden, namentlich bei den Fällen von rein nervösem, idiopathischem Asthma ein. Dasselbe gilt von Sitzungen im pneumatischen Cabinet.

Der inducirte Strom und Ansatz der beiden Elektroden zu beiden Seiten des Halses wird neuestens von SCHEFFER als den Anfall coupirendes Mittel empfohlen.

2. Behandlung zu dem Zwecke, die Wiederkehr der Anfälle zu verhüten und das Asthma ganz zu beseitigen.

Die erste und wichtigste Aufgabe ist Erforschung, möglichste Vermeidung und Abstellung der Ursachen des asthmatischen Anfalles. Der Kranke muss also Erkältungen, Diätfehler, psychische Aufregungen, alle Einflüsse, welche Katarrhe und fluxionäre Zustände der Bronchialschleimhaut nach sich ziehen etc., von sich abhalten, muss bei Licht schlafen, wenn Dunkelheit der Nacht den Anfall hervorruft; vorhandene Krankheiten (Uterinleiden, Bronchialkatarrhe, Emphysem, Intoxicationen, Herzleiden etc.) müssen nach den für sie geltenden Grundsätzen behandelt werden. Geschwülste (Nasenpolypen, Tonsillarhypertrophien, äusserlich geschwollene Drüsen, Kröpfe) müssen, wenn nachgewiesen ist, dass sie reflectorisch Asthma erzeugen, entweder operativ beseitigt oder durch irgend eine passende Behandlung verkleinert und unschädlich gemacht werden. Anämie ist durch kräftige Ernährung und entsprechende Eisenmittel zu heben. Eingeweidewürmer sind abzutreiben.

Ortswechsel hat auf das Asthma in den meisten Fällen einen günstigen Einfluss. Die Anfälle setzen nicht selten für die Dauer des neugewählten Aufenthaltes ganz aus. Bestimmte Regeln, welche bei der Wahl eines für Asthmatiker passenden Ortes gelten könnten, haben sich bis jetzt noch nicht finden lassen. Bald behagt trockenes, bald feuchtes, bald warmes, bald kaltes Klima, bald Wald-, bald Gebirgs-, bald Seeluft. Ruhige, reine, möglichst staubfreie Luft bildet bei der klimatischen Behandlung der Krankheiten überhaupt und so auch des Asthma den wichtigsten Factor. Für das Asthma, welches symptomatisch und reflectorisch bei Bronchialkatarrhen, Emphysem, Herzleiden auftritt, gelten die bei diesen Krankheiten gegebenen klimatotherapeutischen Auseinandersetzungen. Sehr günstig wirken bei genug kräftigen Asthmatikern stärkere und längere Fussmärsche, namentlich Bergpartien. Die bei Manchen allnächtlich auftretenden und jedem Mittel oft trotzenden asthmatischen Beschwerden setzen nach jenen Bewegungen zuweilen für ein oder mehrere Nächte aus.

Methodische Kaltwassercuren sind in vielen Fällen nützlich. Sie bewirken selteneres und milderes Auftreten der Anfälle, zuweilen verschwindet das Asthma ganz. Die Kaltwassercuren müssen aber Jahre hindurch wiederholt gebraucht werden.

Die Medicamente, welche Asthma heilen oder milderes, selteneres Auftreten der Anfälle bewirken sollen, sind sehr zahlreich, ihre Anwendung geschieht jedoch mehr empirisch. Als besonders wirksam hervorzuheben ist der länger fortgesetzte Gebrauch von Jodkalium. Ich habe es meist zu 1·0—2·0 in Lösung täglich angewendet und in den meisten Fällen längeres Ausbleiben und in einzelnen Fällen gänzliches Aufhören der Anfälle darnach beobachtet. — Jodkalium bildet auch den wirksamen Bestandtheil des als Geheimmittel von H. GREEN und später von AUBRÉE in den Handel gebrachten *Elixirium antiasthmaticum*, welches aus einem Polygaladecoct (100·0), aus Lobeliatinctur, campherhaltiger Opiumtinctur und aus 8·0 Jodkalium besteht. Die verschiedenen Untersuchungen dieses Geheimmittels stimmen im Nachweis des Jodkalium überein, weichen aber hinsichtlich der übrigen Bestandtheile mehr oder weniger von einander ab. — SEE empfiehlt ebenfalls in der neuesten Zeit das Jodkalium als „wahres Heilmittel“ etwas zu sanguinisch. Derselbe lässt von einer Lösung aus 20·0 Grm. Jodkalium in 200·0 Grm. Wasser (oder Wein) vor jeder Mahlzeit einen, nach einigen Tagen zwei Esslöffel nehmen, setzt diese Behandlung 2—3 Wochen fort und geht mit der Dosis gradatim wieder herab. Auch SCHNITZLER hatte von dieser Behandlungsmethode ein günstiges Resultat bei einem seit 20 Jahren an Asthma leidenden Manne, der gleichzeitig an Kropf und Emphysem litt. — Aehnliche günstige Wirkungen werden auch vom Bromkalium und Bromnatrium bei länger fortgesetztem Gebrauche grösserer Dosen berichtet.

Arsen hat einen alten Ruf als Heilmittel bei Asthma. Es wird innerlich in Form der *Solut. arsenic. Fowleri* zu 3—6 gtt. pro dosi täglich 3mal oder subcutan lange Zeit hindurch angewendet. Zur subcutanen Anwendung wird von einer Mischung aus 1 Theil *Sol. ars. Fowl.* und 2 Theilen Wasser $^1/_2$ Spritze (EULENBURG) angewendet. Arsen wird nicht allein bei den mit Hautausschlägen alternirenden, sondern auch bei allen anderen Formen von Asthma gerühmt.

Chinin wurde besonders bei zu regelmässigen Zeiten wiederkehrenden asthmatischen Anfällen als wirksam gefunden.

Arsen, Chinin und Atropin zusammen (Chin. mur. 4·0, Acid. arsenic. 0·6, Atropin 0·03, Extr. gentian. 4·0 zu 60 Pillen, anfangs 1 Pille und allmälig bis zu 4 Pillen täglich) empfiehlt LEBERT.

Tinctura lob. inflat., 10—30 Tropfen täglich 3mal längere Zeit hindurch gebraucht, fand vielfach erfolgreiche Anwendung.

Salpeterpapierräucherungen allabendlich vor dem Schlafengehen, und lange Zeit fortgesetzte Inhalationen von Terpentinöl erkannte WALDENBURG als Asthma heilende, mindestens als asthmatische Anfälle hinausschiebende Mittel. — Auch Einreibungen der Brust mit Terpentinölmischungen werden vielfach verwendet. Bekannt ist für diese Zwecke das STOKES' Liniment, weiches aus Spirit. terebinth. 90·0, Acid. acet. 15·0, Vitell. ovi Nr. 1, Aq. rosar. 5·0, Ol. lini 4·0 besteht.

Cuprum aceticum, Flor. zinci, Arg. nitr., Aurum natrochloratum, Eisenpräparate (bei Blutarmen) haben sich in einzelnen Fällen bewährt. — Silbersulfid wird neuestens von ANT. CRUCI empfohlen, weil Silberpräparate lähmend auf die Athemcentren wirken und weil in Folge dessen der vom *Nerv. vagus* etc. übermittelte Reflex beim Asthma nicht zu Stande kommt. — Die Metallotherapeuten werden sicherlich auch bei Asthma experimentiren, jedenfalls mit dem gleichen Erfolge wie bei anderen nervösen Zuständen.

TROUSSEAU empfiehlt folgende Curmethode: Er giebt 10 Tage hintereinander Abends erst eine Pille, nach drei Tagen zwei, in den vier letzten Tagen vier Pillen, von denen eine jede 0·01 Extr. Bellad. und 0·01 Pulv. rad. Bellad., oder statt beider Mittel 0·001 Atropin enthält. In weiteren 10 Tagen giebt er 3mal täglich 1 Esslöffel voll Terpentinsyrup oder 3mal eine Kapsel Terpentinöl (mit 5 Tropfen Inhalt), an weiteren 10 Tagen verordnet er Rauchen von Arsenikcigaretten und lässt ausserdem des Morgens 4·0 Chinarindenpulver im schwarzen Kaffee nehmen.

Empfohlen werden noch die bei nervösen Zuständen überhaupt beliebten Mittel: Castoreum, Campher, *Asa foetida, Tinct. valer.*

Schwefelblüthen, 0·5—1·0, lässt DUCLOS täglich zum Frühstück nehmen. Gern angewendet werden ferner Trink- und Badecuren mit Schwefelwässern.

Inhalationen von Alkalien (Natr. mur. und Natr. carb. aa. 1·0 auf 100·0 Wasser) wendete LEYDEN an, um die von ihm bei Asthma gefundenen Krystalle zu lösen.

Strychnin (Strych. mur. 0·03, Spirit. rectific. 8·0, 3mal täglich 10 Tropfen) oder *Tinct. nucis vomic.* (bis zu 90 Tropfen täglich). Wochen und Monate lang hindurch gab STÖRK und sah davon in einigen Fällen bedeutende Besserung und Aussetzen der Anfälle, für die Zeit jedoch nur, während welcher das Mittel genommen wurde. STÖRK gab obige Mittel, weil er bei den betreffenden Fällen eher Erlahmung als Contraction des Muskeltonus der Bronchiolen als Ursache des Asthma annehmen konnte.

Die pneumatische Behandlung Asthmatischer in den anfallsfreien Zeiten erzielt meist Milderung und Seltenerwerden der Anfälle und ab und zu auch gänzliches Verschwinden des Asthma. Diese günstigen Erfolge hat man aber fast nur beim symptomatischen Asthma, welches neben Bronchialkatarrhen und Emphysem vorkommt. Am vortheilhaftesten wirken Sitzungen in der comprimirten Luft des pneumatischen Cabinetes, täglich 2 Stunden lang Monate hindurch. Weniger

günstig wirken Exspirationen und Inspirationen an den transportablen Apparaten. Man wendet hier mit Vorliebe die combinirte Athmungsmethode — Exspirationen in verdünnte Luft abwechselnd mit Inspirationen verdichteter Luft — an (siehe auch pneumatische Therapie). — Auch die elektrotherapeutische Behandlung wurde beim Asthma, jedoch mit wenig Glück, versucht, neuestens emfiehlt sie SCHEFFER angelegentlichst, siehe auch oben.

Literatur. Wintrich, Virchow's Handbuch der spec. Path. u. Ther., V. Bd., I. Abth., pag. 190 u. f. Erlangen 1854. — Bergson, Das krampfhafte Asthma der Erwachsenen. Nordhausen 1850. — Bamberger, Würzb. med. Zeitschr., Bd. VI, H. 1 und 2. — Biermer, Ueber Bronchialasthma. Leipzig 1870. (Volkmann's Sammlung klin. Vortr. Nr. 12.) — Th. Weber, Ueber *Asthma nervosum.* (Tageblatt der 45. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Leipzig etc. 1872, pag. 159.) — Störk, Mitth. über *Asthma bronchiale etc.* Stuttgart 1875. — Leyden, Virchow's Arch., Bd. 54, 1871 und Tagebl. deutscher Naturforscher u. Aerzte in Rostock. 1871, pag. 24. — Lebert, Klinik der Brustkrankh. I. Bd., 1873. Die genannten Schriften enthalten die Originalentwicklungen über die verschiedenen Theorien des Asthma. Die Arbeiten und Mittheilungen, welche andere Punkte bezüglich des Asthma betreffend, sind so ungemein zahlreich, dass sie hier nicht erwähnt werden können. Referate von mir über die neuesten Arbeiten finden sich in Schmidt's med. Jahrb., Bd. 170, 173, 175, 178, 179, 180, 181. — Wichtige Monographien über Asthma lieferten neuestens: Riegel, in von Ziemssen's Handb. der spec. Path. u. Ther. IV. Bd., 2. Hälfte, II. Aufl. 1877. — Berkart, *On Asthma, its Path. and treatment.* London 1878.

Knauthe.

Bronchialathmen s. Auscultation I, pag. 661.

Bronchiektasie. Bronchialerweiterung. Historisches: LÄNNEC beschrieb im Jahre 1819 zuerst die Krankheit und gab sowohl ein anatomisches wie klinisches Bild, schilderte ausführlich die Veränderungen des Lungengewebes bei den Bronchiektasien, die verschiedenen Formen derselben, und erklärte die Entstehung derselben auf mechanische Weise durch Ansammlung von Bronchialschleim bei chronischen Katarrhen der Respirationsorgane. Nach ihm fanden sich Viele, welche diese neu entdeckte Krankheit studirten, und die meisten der sich mit ihr beschäftigenden Autoren suchten die Art und Weise der Entstehung des Leidens zu ergründen. So weist, zuerst nach LÄNNEC, ANDRAL auf die Ernährungsstörungen der Bronchialwandungen bei Bronchialkatarrhen als Ursache der Entstehung der Bronchiektasien hin, während RAYNAUD weiterhin die von ihm bei Bronchialverengerungen gefundenen Bronchialerweiterungen durch die Annahme erklärt, dass beim Einathmen die Luft an der Verengerung staue und so die in der Nachbarschaft liegenden Bronchien ausdehnen müsse. STOKES wieder lässt die Bronchiektasien durch Lähmung der ringförmig den Bronchus umschliessenden Musculatur entstehen und hebt eine Herabsetzung der von den Flimmerzellen zu liefernden Arbeitsleistung als mitwirkend hervor. Dagegen schliesst sich WILLIAMS der Ansicht ANDRAL's an, dass die Ursache der Bronchiektasien in den in Folge anhaltender Bronchialkatarrhe entstehenden Ernährungsstörungen des Bronchialgewebes zu suchen sei und beschuldigt ferner im Gegensatze zu RAYNAUD den Respirationsdruck namentlich bei mit anhaltendem Husten einhergehenden Bronchialkatarrhen als erweiterndes Moment, wobei noch die durch die andauernde Entzündung der Bronchien in Verlust gehende vitale Fähigkeit, sich bei jeder Exspiration zusammenzuziehen, und die daraus folgende Stockung des Bronchialsecretes an der kranken Stelle unterstützend wirken. CORRIGAN ist der Erste, welcher die Ektasien aus Schrumpfung des bindegewebigen Lungengerüstes nach vorausgegangener Entzündung desselben entstehen lässt, und er vergleicht diesen Zustand im Lungengewebe neben den Bronchiektasien mit der Lebercirrhose. Ferner macht CORRIGAN auch zuerst auf die Veränderungen am Thorax in Folge von Lungenschrumpfung und auf das Nachrücken von Nachbarorganen in den durch die Lungenschrumpfung freigewordenen Raum aufmerksam. Die nun folgenden neueren Autoren, wie HASSE, ROKITANSKY, BEAU und MAISSIAT, MENDELSOHN, BARTHEZ und RILLIET, GAIRDNER, RAPP, CRUVEILHIER, VIRCHOW, GOMBAULT, BARTH, BAMBERGER, TROJANOWSKY u. A. gehen näher auf die Entwicklung der Bronchiektasien ein, indem sie für die verschieden geformten Arten auch verschiedene Entwicklungsursachen annehmen, und zwar bald den durch den Husten

erhöhten Druck der Luft auf die geschwächten Bronchialwände, bald wieder entzündliche Zustände im Lungengewebe und deren Folgen.

BIERMER bearbeitete 1860 und 1867 die Bronchiektasien in der umfassendsten Weise. Wichtig ist nach ihm noch für die Entwicklung der Bronchialdilatationen die von ZENKER und TRAUBE entdeckte Staublunge, welche mit Bronchialkatarrh einhergeht, eine interstitielle Pneumonie darstellt und bei der die Bronchialerweiterungen regelmässig vorkommen. In der allerletzten Zeit wurden einzelne werthvolle Beiträge zur Kenntniss der Bronchiektasien geliefert von FITZ, GERHARDT.

Aetiologie und Pathogenese. Die Bronchiektasien sind secundäre Erkrankungen der Bronchien; sie werden bei alten, ausgebreiteten, selbstständigen Bronchialkatarrhen und bei solchen beobachtet, die bei anderen Lungengewebsstörungen als steter Begleiter erscheinen, ferner bei Erkrankungen des Alveolargewebes und der Pleuren. Sie können sich in jedem Lebensalter sowohl bei Männern als Frauen entwickeln, und alle prädisponirenden und erregenden Ursachen, welche die Ausbildung oder Verschlimmerung eines Bronchialkatarrhes oder eine jener oben genannten Erkrankungen befördern, können auch zur Entwicklung von Bronchialerweiterungen beitragen.

Die Bronchiektasien entstehen auf verschiedene Weise; und zwar entweder auf mechanischem Wege oder in Folge anatomischer Veränderungen, die bereits im Lungengewebe bestehen oder erst in Folge eines Bronchialkatarrhes in demselben hervorgerufen werden. Selbstverständlich können auf beiden Wegen auch die Dilatationen zu Stande kommen.

Auf mechanischem Wege entstehen die Erweiterungen, wenn ein verstärkter Ex- oder Inspirationsdruck auf Bronchien einwirkt, welche bereits durch lange bestehenden Katarrh in der Ernährung ihres Gewebes gestört und in ihrer Widerstandsfähigkeit herabgesetzt sind. Denn gesunde Bronchien werden, obwohl sie fortgesetzt unter dem Zug und Druck der Inspiration resp. der Exspiration stehen, niemals durch diese Kräfte erweitert werden. Bei solchen alten ausgebreiteten Bronchialkatarrhen können nun Bronchialerweiterungen dadurch entstehen, dass der Exspirationsdruck bei wiederholten, heftigen Hustenanfällen, während welcher sich die Glottis vorübergehend schliesst und die Luft trotz stürmischer Exspirationsbewegungen nicht entweichen kann, stark erhöht wird. Das bei alten Bronchialkatarrhen, gleichviel ob sie selbstständig oder neben Lungenparenchym-Erkrankungen bestehen, immer gewebskranke Bronchialrohr wird diesen erhöhten Drnck bei öfterer Wiederkehr nicht aushalten und sich je nach der Widerstandsfähigkeit seiner einzelnen Abschnitte mehr oder weniger erweitern müssen. Im höheren Alter, wo die Resistenz und Elasticität der Bronchien bereits wieder abgenommen hat, und im kindlichen Alter, wo beide Eigenschaften noch nicht in vollem Umfange vorhanden sind, bei gleichzeitigen Lungengewebserkrankungen, wo auch das Lungengewebe relaxirt und schlaff ist, wird die Ausdehnung und Erweiterung des Bronchialrohres viel leichter geschehen. Daraus sind im Kindesalter namentlich die oft schnell entstehenden Bronchiektasien bei Capillarbronchitis, Keuchhusten, lobulären Pneumonien (nach Masern) zu erklären.

BIERMER fand sehr oft, selbst in den hochgradigsten Fällen von Bronchiektasien keine tiefere Erkrankung des Alveolargewebes und nur erschlafftes, retrahirtes und zuweilen emphysematisches Lungengewebe, ein Beweis dafür, dass Bronchialerweiterungen lediglich und allein auf mechanischem Wege entstehen können.

Mechanisch und in Folge des Athmungsmechanismus entstehen Bronchiektasien ferner noch bei pleuritischen Adhäsionen dadurch, dass die an den adhärirten Stellen in ihrer Bewegung gehemmte Lunge weder der inspiratorischen Richtung nach abwärts noch der exspiratorischen nach aufwärts zu folgen vermag, so dass in Folge der gehinderten Bewegung sich die Druckwirkung in erhöhtem Grade auf die den Adhäsionen benachbarten Theile erstreckt, diese ausdehnt, resp. bleibend erweitert. Auf mechanische Weise werden ferner Bronchiektasien entstehen, wenn einzelne Bronchien oder Alveolargruppen (bei Katarrhen, Bronchialstenosen, bei Hypo-

stasen der Lungen im Typhus, bei Druck von Exsudaten, Neoplasmen etc.) verengert worden resp. unwegsam geworden sind. Die eindringende Luft bei der Inspiration wird die noch freien zuführenden Bronchien erweitern. In vielen Fällen werden die hier oft acut entstandenen Ektasien wieder verschwinden, wenn der primäre Process abgelaufen ist.

Die anatomischen Veränderungen, welche in dem Lungengewebe bestehen oder welche ein chronischer, alter, ausgebreiteter Bronchialkatarrh in den Lungen hervorrufen kann, auf deren Basis Bronchiektasien zu entstehen pflegen, gehören in der Hauptsache der interstitiellen Pneumonie an. Im letzteren Falle ist es das Secret eines namentlich auf die feineren Bronchien sich mit erstreckenden chronischen Bronchialkatarrhes, welches durch seine phlogogenen Eigenschaften unter anhaltender und intensiver Einwirkung eine Entzündung des bindegewebigen Lungengerüstes hervorruft, indem es durch die Lymph- und Blutgefässe aufgesaugt und in das Lungenbindegewebe geführt wird, was um so leichter begreiflich ist, als die Bronchialarterien auch gleichzeitig das interstitielle Lungengewebe versorgen. Die interstitielle Pneumonie tritt meist in multiplen Herden auf, befällt jedoch auch ganze Lungenlappen und endet mit Schrumpfung des Gewebes der Lunge, wobei die gewebskranken leichter dehnbaren Bronchien dem Zuge folgen und in ihrem Lumen erweitert werden.

Dass eine Resorption vom Bronchialrohr aus stattfinden kann, ist bekannt und lehren uns deutlich die Untersuchungen von v. Ins und Schottelius, welche die Fortführung von Staub durch die Lymphgefässe der Bronchien und Alveolen in das Lungenbindegewebe und die Bronchialdrüsen experimentell nachgewiesen haben. Ganz in derselben Weise wird auch vorhandenes Secret eines Bronchialkatarrhs, namentlich wenn es in das Alveolargewebe aspirirt wurde, fortgeführt werden und Entzündung erregen können, eine Anschauung, für die in der neuesten Zeit Jürgensen mit aller Entschiedenheit und praktisch zutreffender Auseinandersetzung gegen Buhl eintritt, der die interstitielle Pneumonie nur bei eigenartigen Lungengewebs-Ernährungsverhältnissen, die Ausdruck und Folge einer besonderen Constitutionsanomalie sind, vorkommen lässt und eine Erzeugung derselben durch einen Bronchialkatarrh für unmöglich hält.

Da bei Staublungen, nach katarrhalischen Pneumonien, bei zur Phthise führenden Lungenerkrankungen, schlecht verlaufenen, verschleppten Pneumonien, bei pleuritischen Exsudaten immer ein mehr oder weniger ausgebreiteter älterer Bronchialkatarrh vorher bestand oder fortbesteht, so entstehen in der Mehrzahl der Fälle auch hier die Bronchiektasien auf dem oben gezeigten Weg und in der dargelegten Weise durch interstitielle Pneumonie in Folge eines alten Bronchialkatarrhs. Bei pleuritischen Exsudaten kann sich interstitielle Pneumonie auch entwickeln dadurch, dass von dem Exsudat entzündungserregende Elemente durch die Lymph- und Blutbahnen weg in das Lungengewebsgerüste geführt werden, zumal hier ebenfalls ein directer Zusammenhang der Gefässe besteht. Die Pleuritis ist, wie auch die meisten Autoren betonen, die Krankheit, nach welcher oder bei welcher die Bronchiektasien am häufigsten beobachtet werden, da sie sowohl auf mechanischem Wege wie auch durch Erzeugung interstitieller Pneumonie die Entstehung von Bronchiektasien wesentlich begünstigt.

Da die Lungensyphilis ebenfalls eine Entzündung des Bindegewebsgerüstes der Lungen darstellt, so sind die hier vorkommenden Bronchiektasien gleichfalls in der vorher beschriebenen Weise (durch Schrumpfung des Lungengewebes und Zug auf die Bronchien) entstanden.

Zu erwähnen ist noch, dass zu bereits bestehenden und auf anderen Wegen entstandenen Bronchiektasien sich erst interstitielle Pneumonie dazugesellen kann, so dass dann in der Lunge auf verschiedene Art entstandene Erweiterungen vorhanden sind.

Bronchialerweiterungen entstehen endlich noch durch im Lungengewebe sich vollziehende Narbenschrumpfung (hervorgerufen durch fremde Körper, Blutergüsse etc.), die einen erweiternden Zug auf die Bronchialwand ausübt.

Dass Bronchiektasien nicht, wie LÄNNEC annahm, durch Druck zurückgehaltenen Bronchialsecretes entstehen können, hat BIERMER genügend widerlegt.

Pathologische Anatomie. Man unterscheidet gleichmässige (cylindrische) und sackförmige Bronchiektasien. Bei den gleichmässigen Dilatationen verjüngt sich nicht der Bronchus bei seiner Verzweigung, sondern er behält seine ursprüngliche Dicke bis auf gewisse Strecken bei, kann selbst in seinem Verlaufe etwas weiter als an seinem Ursprunge sein. Die Erweiterung erstreckt sich entweder über die ganze Länge eines Bronchialrohres bis nahe zur Lungenperipherie und endet stumpf, kolbig, oder die erweiterten Röhren nehmen unterwegs plötzlich wieder ein normales oder engeres Caliber an. Der schnelle Uebergang ist nicht selten. Die cylindrische Erweiterung kommt an allen Bronchien vor, befällt aber meist die mittleren und feinen Bronchien. Werden nur die gröberen und mittleren Bronchien eines Lungenabschnittes allein betroffen und bleiben die kleinen Bronchien normal, dann enden die Ektasien kolbig, fingerförmig. Es kann aber die Dilatation sich auch nur auf die Endausbreitung beschränken und dann erscheint die Schnittfläche der betroffenen Lungenpartie wie durchlöcherter Käse. Letzteres findet sich meist bei Kindern, die an heftiger Capillarbronchitis und starkem Husten litten.

Unterarten der cylindrischen Erweiterung sind die spindelförmigen und rosenkranzförmigen Ektasien. Diese kommen nur auf kleinen Strecken beschränkt vor und der Bronchus gleicht einer Reihe von Erweiterungen, die von einander durch ein verengtes oder normales Bronchialrohr getrennt sind.

Die sackartigen Bronchiektasien kommen meist auf Kosten des Lungenparenchyms zu Stande. Entweder ist der Bronchus an irgend einer Stelle in seinem Verlaufe in der Grösse eines Hanfkornes bis zu der eines Hühnereies ausgedehnt, oder er endet in einen Sack. Zuweilen ist selbst der in den Sack einmündende Bronchus obliterirt, so dass nur eine abgeschlossene Höhle — Cyste — besteht, deren Inhalt dann denselben Umwandlungen unterliegt, wie man sie an Cysten beobachtet. Es kommt ferner vor, dass sich mehrere sackartige Dilatationen aneinanderreihen und eine grosse Höhle bilden, die nur durch die hineinragende Duplicatur getrennt erscheint. Auf diese Weise können die sackartigen Bronchiektasien grosse Dimensionen annehmen und sämmtliche Bronchien einer Lunge betreffen. Das zwischen den Dilatationen liegende Lungengewebe ist dann mehr oder weniger geschwunden und geschrumpft, und die Lunge gleicht einem vielkammerigen Höhlensystem.

Die sackartige Bronchiektasie befällt ferner entweder den ganzen Umkreis eines Bronchus oder sie betrifft nur die Hälfte oder ein Drittel des Umfanges. Nach CRUVEILHIER giebt es hier auch noch Modificationen; und zwar ist entweder die ganze Bronchialwand oder nur die Bronchialschleimhaut hernienartig durch eine Spalte der übrigen Bronchialschichten hindurch ausgebuchtet. Im letzteren Falle erscheint der Sack als ein Anhängsel zum Bronchus, mit dem er durch eine sehr enge Oeffnung communicirt. — Die sackartigen Bronchiektasien ergreifen ebenfalls zumeist die mittleren und feineren, seltener die grösseren Bronchien, werden in der Mehrzahl der Fälle neben Bronchialverengerungen beobachtet und sitzen meist in den peripherischen Partien der Lunge.

Cruveilhier unterscheidet zwei grosse Classen von Bronchiektasien: 1. Die allgemeinen gleichmässigen. Es sind hier die sämmtlichen Bronchien einer, selten beider Lungen in ihrer ganzen Ausbreitung gleichmässig und im Verhältniss zu ihrer ursprünglichen Grösse um das Doppelte bis Vierfache ausgedehnt und es ist schwer zu unterscheiden, ob diese Erweiterung eine normale oder accidentelle ist. 2. Die partiellen, zu welchen er alle bis jetzt hier beschriebenen rechnet.

Alle die verschiedenen Formen von Bronchiektasien sind nur als verschiedene Entwicklungsstufen zu betrachten, sie finden sich sowohl in Uebergängen als auch entwickelt nebeneinander.

An der Schleimhaut der ektatischen und der normalgeformten Bronchien finden sich immer die Erscheinungen, wie sie beim chronischen Bronchialkatarrh zu finden sind, und das degenerirte Gewebe büsst bei den ektatischen Bronchien nur immer mehr

an Widerstandsfähigkeit und Kraft ein. Successive aber tritt an der inneren Oberfläche und der Wand der Ektasien in Folge der chronisch-entzündlichen Störungen und der mechanischen Einflüsse, wie wir sie kennen lernten, neben der Hypertrophie auch Atrophie der Schleimhautelemente ein. Es herrscht bald die Hypertrophie, bald die Atrophie vor. Die Atrophie ist bei den Bronchiektasien wie bei den Alveolarektasien der eigentliche Charakter der Veränderungen, sie ist jedoch nie allein da, da fortgesetzt chronisch-entzündliche hypertrophische Processe unterhalten werden oder frisch auftreten. BIERMER unterscheidet nach Beschaffenheit der Bronchialwände: 1. Ektasien mit katarrhalischer Schwellung und Relaxation der Bronchialwand. Dieselben sind acut entzündlichen Ursprungs und am häufigsten in den Lungen bronchitischer Kinder zu finden; mit Ablauf der Bronchitis können Elasticität und Tonus der Bronchien sich wieder herstellen und die Erweiterungen können heilen. 2. Ektasien mit hypertrophischen Wandungen. Die Bronchialschleimhaut und die Bronchialwände sind hier hypertrophisch, die Schleimhaut ist sehr blutreich, sammtartig, papillös, höckerig, uneben und zeigt die mikroskopische Beschaffenheit, wie sie schon im pathologisch-anatomischen Theil der Bronchitis bezüglich des chronischen Bronchialkatarrhes beschrieben ist. Aehnliche histologische Befunde finden sich auch in den Mittheilungen von FITZ. Die Schleimdrüsen, die Knorpel und das Bindegewebe sind oft gewuchert. Atrophische Vorgänge finden sich hier selten. Gewöhnlich sind von diesen Ektasien die gröberen oder mittleren Bronchien ergriffen und die Erweiterung ist fast immer eine spindel- oder cylinderförmige. 3. Ektasien mit dünnen Wänden; hierher gehören in der Regel die sackartigen ampullären Formen; doch findet sich die Atrophie der Wände auch bei der cylindrischen Form, wenn sie die feineren Aeste eingenommen hat. 4. Ektasien mit trabeculärer Degeneration. Die mikroskopische und makroskopische Structur ist schon beim Bronchialkatarrh beschrieben, da die chronischen Zustände desselben ebenfalls derartige Wandveränderungen zeigen. Die Wände sind in Folge stellenweiser Atrophie uneben; die Prominenzen entsprechen den übrig gebliebenen Kreis- und Längsfaserzügen. Die ganze Wand ist verdickt, nach aussen von dichtem Bindegewebe umgeben, die Knorpel sind sehr vergrössert. Es handelt sich in der Hauptsache um hochgradige Bindegewebswucherung.

Die leistenartigen Vorsprünge bestehen nach RINDFLEISCH durchwegs aus einem sehr zellenreichen Keimgewebe, das längs- und querlaufende Bündel elastischer Fasern einhüllt; die normale sogenannte innere Faserschicht ist in hyperplastischem Zustande; die Muscularis ist unverändert, die innere, diesseits der Knorpelringe gelegene Faserschicht beträchtlich verdickt. Dazwischen durchziehen zahlreiche weite Blutgefässe diese Schicht und senden ebenfalls weite Verbindungscanäle durch die Muscularis hindurch zu der inneren Faserschicht, wo sich besonders auf den leistenartigen Hervorragungen ein dichtes Capillarnetz findet.

Ein Theil des Knorpels schwindet unter Bildung von Markräumen längs seiner Peripherie, welche mit einem gefässführenden jungen Bindegewebe gefüllt sind. Zugleich schwinden die Schleimdrüsen und an ihre Stelle tritt ebenfalls hereinwucherndes Bindegewebe.

An der Schleimhaut besonders der sackigen Bronchiektasien kommen noch vor: 1. Corrosionsgeschwüre in Folge des Einflusses zersetzten, zurückgehaltenen Schleimes. 2. Vollkommener Zerfall der Wandung, wenn in der Umgebung der Bronchiektasie Gewebsschrumpfungen eintreten und dadurch der Widerstand der Gewebe gegen den entzündungserregenden Einfluss des faulenden Schleimes herabgesetzt ist (bronchiektatische Caverne). Diese bronchiektatischen Cavernen unterscheiden sich von tuberculösen dadurch, dass bei ersteren die, wenn auch entartete aber histologisch noch erkennbare, Schleimhaut bis auf die Stellen, wo sich Geschwüre befinden, erhalten ist, während bei letzteren dies nicht der Fall ist und sich ausserdem thrombosirte und obliterirte Blutgefässe vorfinden.

Verwachsungen und Verkalkungen wurden bei Bronchialerweiterungen nur selten beobachtet; zuweilen fanden sich in den Erweiterungen bindegewebige Stränge.

An den nicht erweiterten Bronchien zeigen sich ausser den katarrhalischen und zuweilen putriden Erscheinungen Obliterationen besonders der feinen Bronchien, die unterhalb der sackförmigen Dilatationen liegen. Bei Syphilis fanden sich einige Male Stenosen der Trachea oder der grossen Bronchien mit secundären Dilatationen.

Ueber das Secret der Bronchiektasien s. Symptome.

Sitz. Dilatationen in Folge capillärer Bronchitis, katarrhalischer Pneumonie, Hypostasen, atelektatischer Zustände sitzen in den unteren und hinteren Lungenpartien; Dilatationen im Gefolge von Tuberculose und chronisch entzündlichen Processen finden sich mehr in den oberen Lappen; bei alten pleuritischen Exsudaten finden sich die Dilatationen in den comprimirten Partien des unteren Lappens; bei Verwachsungen und schwieligen Verdickungen der *Pleura pulmonalis* sind die Ektasien bald im oberen, bald im unteren Lappen. — Die wenigen statistischen Zusammenstellungen ergeben, dass die Bronchiektasien häufiger in einer Lunge und etwas seltener rechts als links, etwas häufiger im oberen Lappen als im unteren sind, dass bei doppelseitigen Bronchiektasien die Lungen nach der einen Beobachtungsreihe nicht gleichmässig, nach der anderen gleichmässig befallen werden, dass beide oberen Lappen seltener bronchiektatisch sind als die beiden unteren.

Die Veränderungen im Lungenparenchym bei Bronchiektasien sind verschieden und entweder diesen secundär oder sie sind primär. Wir haben darauf schon bei der Pathogenese hingewiesen. Man findet zuweilen aber auch gar keine tiefere Erkrankung des Lungengewebes, gewöhnlich ist dann nur das Lungengewebe schlaff, etwas geschrumpft; bei grösseren sackartigen Ektasien kann die Verödung des Lungengewebes bedeutend werden.

Nicht selten finden sich bei Bronchiektasien cirrhotische, das heisst auf chronisch-entzündlicher Bindegewebswucherung (interstitieller Pneumonie) beruhende Induration bald lobulär, bald lobär, pleuritische Schwarten und Verwachsungen der betreffenden Lunge mit der Rippenpleura, acut-entzündliche Processe in Folge der Aspiration von putridem Schleim in die Alveolen und Brandherde, tuberculöse und katarrhalisch-pneumonische Processe, Lungenemphysem.

Die Veränderungen an den Bronchialdrüsen und die consecutiven Störungen der Circulationsorgane (Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels etc.) sind dieselben wie bei dem chronischen Bronchialkatarrh. BIERMER beobachtete viermal metastatische Hirnabscesse und GERHARDT rheumatoide Gelenkerkrankungen bei Bronchiektatikern. Letztere sind ebenfalls auf Resorption von stagnirendem, zersetztem Secrete zurückzuführen.

Symptome. Immer besteht bei Bronchiektasien ein ziemlich ausgebreiteter alter Bronchialkatarrh, der gewissermassen in den allermeisten Fällen wenigstens den Vorläufer derselben bildet. Die Symptome der Bronchialdilatationen sind:

Husten. Derselbe tritt in Anfällen mit stundenlangen Pausen, oft sehr heftig und krampfhaft, beinahe erstickend, gewöhnlich Morgens beim Erwachen zuerst ein oder bedingt das Erwachen, wiederholt sich im Laufe des Tages ein auch mehrere Male. Gewöhnlich kennen die Kranken ihre Stunden, wo sie husten müssen. Erregt wird oft auch ausser der Zeit ein Hustenanfall, wenn der Kranke auf der kranken Seite lag und dann schnell seine Lage wechselt. Mit dem Husten wird der Auswurf schub- oder gussweise entleert, der Auswurf füllt den ganzen Mund und dieses maulvolle Auswerfen ist diagnostisch wichtig, da tuberculöse Cavernen ihren Inhalt nicht in dieser Weise entleeren. Die Expectoration ist oft der Art reichlich, dass in wenigen Minuten die Spuckschale gefüllt ist. Mit der Entleerung des in den Dilatationen angesammelten Secretes hört gewöhnlich der Husten auf und beginnt erst von Neuem, wenn der Schleim bis zu einer gewissen Menge

wieder vorhanden ist. Da die hustenerregenden oder hustenauslösenden Stellen in ihrer Empfindlichkeit herabgesetzt sind, so ist auch erst eine grössere Quantität Schleim nöthig, um den Husten zu erzeugen, zumal überhaupt Reizung der Bronchien am langsamsten mit Husten beantwortet wird. Die Menge des Auswurfes ist bedeutend, wenn grössere Dilatationen vorhanden sind, und wurde bis zu 500, 600 und 800 Ccm. in 24 Stunden beobachtet. Sind die Dilatationen kleiner, dann wird auch weniger Auswurf producirt, und wenn der begleitende Katarrh gering ist, kann auch Monate lang sehr geringer Auswurf nur vorhanden sein. Das massenhafte Entleeren von eitrigem Auswurf ist bezeichnend für sackförmige Bronchiektasien.

Der Auswurf selbst ist im Allgemeinen eitrig und die confluirenden, beim Stehen sich in mehrere Schichten theilenden Sputa sind die häufigsten, während die geballten, gelb oder grünlich tingirten Schleimeitermassen, die je nach ihrem Luftgehalt in einer serös-schleimigen Flüssigkeit schwimmen oder untergesunken sind, und die münzenförmigen, dicken, eitrigen Sputa, wie bei Phthisikern, selten sind.

Die genannten confluirenden Sputa bilden beim Stehen verschiedene Schichten. Die schwereren eitrigen Theile sinken zu Boden und bilden ein grauweisses, homogenes Sediment; über dem Sediment befindet sich eine Schicht trüber, gelbgrüner, wenig suspendirt haltender, eiweisshaltiger Flüssigkeit und an der Oberfläche findet sich ein von Luftblasen durchsetzter, schaumiger eitriger Schleim. Der Geruch dieses Auswurfes ist bisweilen fötid und der Gestank ist oft der Art penetrant, dass nicht nur der Auswurf, sondern auch der Athem des Kranken die umgebende Luft verpestet. In diesen Fällen, wo also eine Zersetzung stattgefunden hat, finden sich in dem dann frisch ausgeworfenen schmutzig-graugelb aussehenden Auswurf ausserdem am Boden in der untersten Schicht desselben schmutzig-gelbweisse, hirsekorn- bis bohnengrosse (sogenannte DITTRICH'sche) Pfröpfe.

Bei der mikroskopischen Untersuchung finden sich am Boden des Spuckglases verschiedengradig zerfallene Eiterkügelchen, in jenen Pfröpfen bei noch nicht sehr vorgeschrittener Zersetzung Eiterkörperchen mit Detritus, später Fett in Tropfenform; die gelbweisse Farbe wird dann eine schmutzig-graue. Ferner finden sich in einem noch weiter vorgeschrittenen Fäulnissstadium zerstreute kurze feine Margarinsäurenadeln, die in alten Pfröpfen dick und bündelförmig auftreten. Der erwähnte Detritus besteht aus feinen Körnchen und Stäbchen, die einem Pilz, jedenfalls einem Abkömmliing des *Leptothrix buccalis* angehören. Elastische Fasern können, wenn auch selten, sich finden. Die chemische Untersuchung weist theils Producte der Fäulniss eiweisshaltiger Stoffe (Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Leucin, Tyrosin), theils Producte von Zersetzungen neutraler Fette, massenhafte krystallinische Fettsäuren, Ameisen-, Essig- und Buttersäure, zuweilen Spuren von Glycerin nach. Die mehrfach genannten Pfröpfe werden durch verdünnte Jodlösung braungelb, violettblau bis purpurviolett gefärbt, besonders an den Pilzbildungen und deren anliegender Bindeschicht.

Derartige Fäulnissproducte an frisch entleerten Sputis zeigen darauf hin, dass die Fäulniss schon innerhalb der Lungen sich vollzogen hat und dass diese schneller innerhalb als ausserhalb des Körpers vor sich gehen muss, da Parallelversuche mit schleimigeitrigen Sputis erst nach Wochen jene Producte lieferten, die innerhalb der Lungen schon in wenigen Stunden entstehen. Jedenfalls wirken hier die hohe Körpertemperatur und die Feuchtigkeit der Luft die Fäulniss begünstigend, während jener Pilz mehr Folge derselben als Ursache zu ihr zu sein scheint.

Blutungen sind nicht selten, und das Blut wird oft in kleinen, oft in grossen Mengen vorübergehend und auch wiederholt entleert; sehr oft kommt es auch vor, dass der Auswurf immer etwas blutig gefärbt bleibt und zuweilen fleischwasserfarbiges oder weinhefeartiges Aussehen hat. Die kleineren Blutungen sind immer oder grösstentheils nur capillären Ursprunges. Die grösseren Blutungen stammen aus den bei Bronchiektasien in der Wand des Hohlraumes und

in geschrumpften Lungen zahlreich vorkommenden arteriellen Ektasien. Diese Blutungen kommen schnell zum Stillstand durch den Druck des ergossenen und geronnenen Blutes.

Blutungen bei Bronchiektasien rühren noch her von Verschwärungen in den bronchiektatischen Höhlen; sie können sehr heftig werden, lange dauern und Tod herbeiführen.

Druck und Gefühl von Vollsein auf der Brust wird meist nur so lange empfunden, als die Expectoration noch nicht vorüber ist.

Dyspnoe ist im Allgemeinen mässig, am meisten zeigt sie sich zur Zeit der Hustenanfälle, nach stärkeren Bewegungen; sie wird gewöhnlich heftiger, wenn frische Katarrhe auftreten oder der Schleim in den Bronchialverzweigungen stagnirt. Dauernd wird die Dyspnoe nur, wenn irgend eine schwere Complication von Seite des Herzens oder der Lungen besteht. Die Herzthätigkeit ist in der Regel nicht im gleichen Verhältnisse mit der Athemfrequenz gesteigert, so lange wenigstens als die Herzmuskulatur leistungsfähig und nicht anatomisch verändert ist. Hinsichtlich der Circulationsstörungen gilt auch hier alles das, was bei dem chronischen Bronchialkatarrh gesagt ist.

Kolbige Form der Fingernagelglieder, welche bei Phthisikern oft zu sehen ist, kann sich bei Bronchiektasie gleichfalls entwickeln.

Deformationen des Thorax kommen für gewöhnlich nicht vor, sie werden nur beobachtet, wenn ausgedehntere Lungenschrumpfungen oder stärkere pleuritische Affectionen mit den Bronchiektasien verbunden sind. Dann finden sich Einsenkungen an den betreffenden Thoraxpartien, Verkrümmungen der Wirbelsäule. Besteht Emphysem, dann kann der Thorax die bekannte emphysematöse Form zeigen.

Die physikalische Untersuchung vermag oft sehr wenig sichere Anhaltspunkte für die Diagnose von selbst grossen Bronchiektasien zu geben. Die Grösse der Dilatationen, die Quantität des in ihnen angesammelten Schleimes, die Beschaffenheit des die Ektasien umgebenden Lungengewebes, die Entfernung der Erweiterungen von der Brustwand, der Grad des vorhandenen Bronchialkatarrhs beeinflussen die Diagnose von Bronchialdilatationen ganz ungemein.

Cylindrische Ektasien veranlassen im Allgemeinen weiches Bronchialathmen und so lange sie Secret enthalten, feuchte, etwas grobblasige Rasselgeräusche.

Die sackförmigen Bronchiektasien können Höhlensymptome machen. Manchmal wird man durch Percussion und Auscultation einen Hohlraum finden, oft aber wird man auch grosse Hohlräume, wenn sie tief von der Brustwand entfernt liegen und von emphysematösem Lungengewebe überdeckt sind, nicht diagnosticiren. Eine oft wiederholte und besonders nach starken Expectorationen vorgenommene Untersuchung vermag indessen selbst unter ungünstigen Resonanz- und Consonanzverhältnissen noch den Nachweis einer bronchiektatischen Höhle zu ermöglichen.

Die Percussion führt meist zu keinem Resultate, da die bronchiektastischen Höhlen fast immer von normalem und emphysematösem Lungengewebe umgeben sind.

Bei der Auscultation verdecken sehr oft das Vesiculärathmen und die Rasselgeräusche die Höhlensymptome, besonders aber wenn die Räume gefüllt sind. Allein durch abwechselndes Auscultiren mit dem Ohre und mit dem Stethoskop und dadurch, dass man den Kranken bald oberflächlicher bald tiefer athmen lässt, wird man manchmal die oberflächlicheren Geräusche von den tieferen zu trennen und die Hohlräume zu diagnosticiren vermögen. Bei keiner anderen Lungenerkrankung ist der stete Wechsel der aus der physikalischen Untersuchung sich ergebenden Zeichen so gross wie bei Bronchiektasien (JÜRGENSEN).

Allgemeinerscheinungen fehlen meist. Die Kranken sind, so lange keine secundären Störungen von Seiten des Herzens, der Nieren etc., wie sie bei den chronischen Bronchialkatarrhen in den späteren Stadien beobachtet werden, da sind, nicht wesentlich abgemagert, haben eine noch ziemlich gute körperliche Leistungsfähigkeit, haben kein Fieber, keine Schweisse, sind aber immer etwas cyanotisch. Treten die einen oder die anderen der genannten Erscheinungen auf, so deuten sie

immer eine Complication oder eintretende Veränderungen in den bei Bronchiektasien einhergehenden anderen Lungengewebsstörungen an. Fieber wird zuweilen durch Resorption faulenden Bronchialsecretes auftreten können, es gehören dazu aber immer die Resorption begünstigende Momente, da oft Jahre lang trotz faulenden Secretes keine Temperatursteigerung beobachtet wird. Die Resorption wird begünstigt, wenn auf bisher noch wenig kranke Schleimhautflächen solch' faulendes Secret kommt, so dass hier Theilchen leichter in das Blut übergeführt werden, als durch die alten erkrankten und mit verdickter Schleimhaut versehenen Stellen, deren Resorptionsfähigkeit wesentlich herabgesetzt ist. Das Fieber selbst hat keinen bestimmten Typus.

Verlauf. Dauer. Ausgänge. In der Zeit, wo sich die Bronchiektasien bei den betreffenden Krankheiten (vornehmlich Bronchialkatarrhen, Pneumonien, Pleuresien) entwickeln, entziehen sie sich der Beachtung und Beobachtung, später, wenn sie einmal Erscheinungen machen, können sie lange Zeit, selbst Jahrzehnte, unter den Symptomen eines chronischen Bronchialkatarrhes scheinbar stationär bleiben, das heisst keine wesentlich lebensgefährlichen Erscheinungen hervorrufen, obwohl in der Regel der Grad der Dilatation während dieser Zeit zunimmt. Es werden ab und zu frische Katarrhe auftreten, es wird sich allmälig ein Emphysem ausbilden, die Athemnoth wird grösser und geringer werden, das Herz wird sich vergrössern und zuletzt entarten, es wird auch wohl eine putride Bronchitis dazwischen kommen, auf kurze Zeit das Leben gefährden, aber wieder ablaufen und den alten Erscheinungen Platz machen; zuletzt wird die Herzinsufficienz und Herzentartung immer grösser werden, es werden andere Organe noch erkranken (besonders die Nieren), der Kranke wird anschwellen, allgemein wassersüchtig werden und allmälig unter langausgedehnten Schwankungen zum Besseren und Schlechteren sterben. Dieser so zu sagen normale Verlauf der Bronchiektasien kann nach den vorhandenen zahlenmässigen Zusammenstellungen eine sehr lange Dauer haben.

Indessen können die anatomischen Veränderungen sich schneller entwickeln und es können eine Menge Vorgänge während der Krankheit den Verlauf abkürzen und eher den Tod herbeiführen. Dieser kann eintreten durch die Folgen einer fauligen Zersetzung des Bronchialsecretes, durch putride Bronchitis mit nachfolgenden katarrhalisch-pneumonischen Processen und schliesslicher Lungengangrän, und zwar in diesen Fällen ziemlich schnell und unter den Erscheinungen eines septischen Fiebers, durch croupöse Pneumonien, Pneumothorax, heftigere Blutungen. Diese sowohl, wie die croupösen Pneumonien führen nicht häufig schnellen Tod herbei; Pneumothorax ist überaus selten. BIERMER sah den Tod, wie schon an anderer Stelle erwähnt wurde, durch metastatische Gehirnabscesse eintreten und GERHARDT beobachtete rheumatoide Gelenkerkrankungen im Verlaufe von Bronchiektasien, welche er gleichfalls als in Folge der Aufnahme von Secrettheilchen in die Blutbahnen entstanden betrachtet.

Nicht selten verlaufen die Bronchiektasien unter dem Bilde einer Lungenphthise bald acut, bald chronisch. Es sind dann entweder katarrhalisch-pneumonische Heerde unter Cavernenbildung zerfallen; oder das Bild der Phthise wird nur vorgetäuscht und es sind nur Ektasien mit bedeutender Lungenschrumpfung vorhanden.

Der Ausgang in Genesung ist sehr selten. Beobachtet wurde einige Male, dass Verkalkungen und Verkreidungen des Bronchialinhaltes und fibröse Umkapselungen eingetreten waren. Ferner heilte einmal eine Bronchiektasie dadurch, dass sie eine Pleuritis hervorrief und durch Adhärenzen der Pleurablätter begünstigt nach aussen als Abscess zum Vorschein kam, der geöffnet wurde.

Die acute transitorische Form der Bronchiektasie, die sich sehr schnell und oft bei Capillarbronchitis, Typhushypostase, Keuchhusten etc. ausbildet und auf entzündlicher Relaxation des Bronchialgewebes beruht, heilt nach Ablauf des primären Processes sehr oft. Diese Fälle gehören nicht hierher, da sie als Ektasien symptomlos verlaufen und erst Erscheinungen machen, wenn sie nicht heilten, chronisch und grösser wurden.

D i a g n o s e. Auf die Schwierigkeit der Diagnose von Bronchiektasien besonders aus den physikalischen Erscheinungen wurde bereits bei den Symptomen hingewiesen. Geringgradige Erweiterungen können ganz undiagnosticirt bleiben und selbst die Zeichen grosser Ektasien werden durch Complicationen sehr oft verdeckt, ganz abgesehen davon, dass diese physikalischen Zeichen noch nicht einmal der Bronchiektasie exclusiv angehören. Die Diagnose wird sich ganz besonders noch auf den Verlauf, die Dauer, die Ursachen und auf die Beschaffenheit des Auswurfes und des Hustens stützen müssen.

Die Bronchiektasien können aber noch mit anderen Krankheiten verwechselt werden und zwar 1. mit einem b r o n c h i t i s c h e n L u n g e n e m p h y s e m; beide Krankheitszustände machen oft die gleichen Symptome, bei beiden ist oft Dyspnoe, Cyanose, Husten, gewölbter Thorax, Herzerweiterung etc. vorhanden. Oft wird man zu keiner entschiedenen Ansicht kommen. Genaue Aufnahme der Anamnese und wiederholte Untersuchungen der Brust können zuweilen entscheidende Momente abgeben; 2. m i t L u n g e n c a v e r n e n, besonders wenn die Ektasie gross und sackförmig ist. Sitzt die Höhle im unteren Lappen, ist über derselben lufthaltiges Gewebe und sonach Vesiculärathmen zu hören, ist der Percussionsschall trotz der vorhandenen Höhlensymptome nicht verändert, dann wird man eher eine bronchiektatische Höhle annehmen können, da phthisische Lungencavernen meist in den oberen Lappen sitzen, meist von infiltrirtem Gewebe umgeben sind und nur die Höhlensymptome darbieten und ferner den Percussionsschall deshalb verändern. Die Anamnese, der Verlauf wird die differentielle Diagnose aber auch hier ganz wesentlich unterstützen müssen; 3. m i t e i n f a c h e r p u t r i d e r B r o n c h i t i s. Da, wo die Bronchiektasien fötiden Auswurf liefern, aber keine anderen physikalischen Erscheinungen geben, als die des Bronchialkatarrhs, wird die differentielle Diagnose unmöglich. Die Art des Auftretens der Hustenparoxysmen und das sogenannte maulvolle Auswerfen des Bronchialschleimes lassen nur Bronchiektasien vermuthen, aber nicht die sichere Annahme derselben zu; 4. m i t L u n g e n g a n g r ä n, wenn die Bronchiektasien fötiden Auswurf liefern. Gangränöser Auswurf enthält aber immer Lungenparenchymfetzen; 5. m i t E m p y e m, das in die Bronchien durchgebrochen ist. Bronchiektasien mit reichlichem fötidem Auswurf ähneln zuweilen einem nach innen durchgebrochenen Empyem sehr. Genaue Erforschung der Anamnese kann oft nur zu einer sicheren Diagnose verhelfen. BIERMER führt an, dass Empyemeiter meist intensiv nach Schwefelwasserstoff rieche, bronchiektatischer Eiter nicht; 6. m i t L u n g e n s c h w i n d s u c h t. Diese und Bronchiektasien mit Lungenschrumpfungen machen oft die ganz gleichen Symptome und die Diagnose kann mit grossen Schwierigkeiten verknüpft sein, besonders wenn die Processe in den Lungenspitzen gefunden werden. Die wichtigsten Anhaltspunkte muss hier gleichfalls die Anamnese liefern. Findet sich Erblichkeit der Krankheit, findet sich phthisischer Habitus, ist der Kranke in einem jüngeren Alter, ging die Krankheit aus einer katarrhalischen Pneumonie hervor, sitzt sie in den Lungenspitzen, hat die vitale Lungencapacität wesentlich abgenommen, ist der Puls schnell, sind die Verdauungsorgane schwach, kommen öfters Fiebererscheinungen vor, ist die Stimme matt, kraftlos und leicht ermüdend, treten Nachtschweisse auf, ist der Kranke schwach und widerstandslos, dann wird man sich immerhin für Lungenphthise entscheiden müssen. Bei Bronchiektasien bleibt immer eine gewisse körperliche und geistige Arbeitskraft und Widerstandsfähigkeit erhalten, sie treten in der grossen Mehrzahl der Fälle nur in den späteren Lebensjahren und meist nach heftigen, chronischen Bronchialkatarrhen auf, die Verdauung, die Stimme bleiben gut, die Lungencapacität nimmt nur in den hochgradigen Fällen ab, der Puls bleibt ruhig, Schweisse treten selten auf und hereditäre Anlage fehlt. Bei Bronchiektasien mit Lungenschrumpfungen kommen ferner öfter Blutungen vor, als bei der eigentlichen Phthise. Alle diese Punkte zusammengenommen werden in vielen Fällen zur Klarstellung der Natur des Leidens beitragen, es wird aber dennoch vorkommen, dass man keine apodictisch sichere differentielle Diagnose machen kann.

Prognose. Dieselbe ist abhängig von der Ausbreitung, dem Grade der Bronchiektasien, dem Alter des Kranken und der Krankheit, von der Constitution und den äusseren Lebensverhältnissen des Kranken und von dem Grade und der Art der gleichzeitig vorhandenen Lungengewebsstörungen.

Bei einem mässigen Grade und bei mässiger Ausbreitung der Dilatationen, wenn der Kranke kräftig ist, wenn er gesundheitsgemäss lebt, sich von allen schädlichen Einflüssen fern hält, wird das Leben wenig durch das Leiden abgekürzt werden und weniger Fortschritte machen. Freilich nützt zuweilen Alles nichts, den Verlauf und intercurrente gefährliche Vorgänge aufzuhalten.

Am günstigsten ist die Prognose bei Bronchiektasien mit chronischem Bronchialkatarrh und Emphysem, weniger günstig ist sie, wenn bereits Verdichtungen des Lungengewebes da sind, am ungünstigsten ist sie, wenn stinkender Auswurf vorhanden ist.

Wenn man das Bild einer Lungenphthise vor sich hat und man vermag nachzuweissen, dass Bronchiektasien (bronchiektatische Cavernen) mit Lungenschrumpfung (Cirrhose) den Hintergrund bilden, so wird sich die Prognose relativ günstiger gestalten, als dann, wenn eigentliche Lungenphthise und die zu ihr gehörenden Processe vorhanden sind.

Therapie. Da die Möglichkeit einer Heilung der Bronchiektasien so gut wie ausgeschlossen ist, so besteht die Aufgabe der Behandlung darin, die Bronchiektasien zu verhüten und die einmal bestehenden Bronchiektasien derart zu behandeln, dass sie zu weiteren Folgezuständen keinen Anlass geben.

Verhütet werden Bronchiektasien durch zweckentsprechende Behandlung der zu Bronchiektasien führenden Krankheiten, der chronischen Bronchialkatarrhe, Pleuritiden, Pneumonien etc. Die geltenden Grundsätze sind an den betreffenden Stellen erörtert, namentlich gilt hier das, was in prophylaktischer, diätetisch-hygienischer, klimato- und balneotherapeutischer Beziehung bei den chronischen Bronchialkatarrhen gesagt wurde, die ja sehr oft zu Bronchialdilatationen auf verschiedenen im ätiologischen Theile angegebenen Wegen führen.

Die Bronchiektasien selbst sind in der Hauptsache so zu behandeln wie die Bronchoblennorrhoe, oder wenn fötider Auswurf vorhanden ist, wie die fötide Bronchitis.

Sind ausgedehnte interstitielle Pneumonien und Lungengewebsschrumpfungen vorhanden, dann ist nach den Grundsätzen zu verfahren, welche für diese gelten.

Blutungen, wie sie bei Bronchiektasien nicht selten sind, erfordern dieselbe Behandlung, wie alle Lungenblutungen: absolute Ruhe, kühle Nahrung, Eisbeutel, Ergotin subcutan oder innerlich. Bei heftigem Hustenreiz vorsichtig Morphium.

Literatur: Biermer, Krankheiten der Bronchien in Virchow's Handbuch der spec. Path. und Therapie, Bd. V. Abth. I. Lief. 4 und 5. Erlangen 1865 und 1867. — Lebert, Klinik der Brustkrankheiten Tübingen. Laupp. 1874. 2 Bde. — Jürgensen, Interstitielle Pneumonie, Cirrhose, Bronchiektasie in Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie, V. Bd. II. Aufl. 1877. — Fitz, Beitrag zur feineren Anatomie der Bronchiektasie Virchow's Arch. LI. — Gerhardt, Rheumatoiderkrankungen der Bronchiektatiker. Deutsches Archiv für klin. Med. XV. 1. pag. 1 1874. — Bardenheuer, Zur Lehre von den Bronchiektasien. Berlin. klin. Wochenschr. XIV. 52. 1877.

Knauthe.

Bronchitis catarrhalis. Bronchialkatarrh. Begriff. Unter Bronchitis versteht man eine Entzündung der Schleimhaut der Bronchien, welche sich sowohl durch die Charaktere eines Katarrhes als durch die einer wahren Entzündung (katarrhalische Entzündung) und durch vermehrte Absonderung von Schleim auszeichnet, der nicht nur reich an Mucin, sondern auch reich an zelligen Elementen, besonders Lymphkörperchen ist. Früher nannte man denjenigen Schleimhautprocess nur Katarrh, bei dem die Absonderung hauptsächlich Mucin und nebenbei einige zellige Elemente enthielt. Ein derartig beschränkter Process kommt überaus selten vor.

Eintheilung. Man theilt die Bronchitis ein nach dem Verlaufe und der Dauer in eine acute und chronische und nach dem Sitze in eine Bron-

chitis der gröberen Bronchien, wobei in den meisten Fällen zugleich die nur äusserst selten allein erkrankende Trachea mit befallen ist — kurz Bronchitis, respective *Tracheobronchitis catarrhalis acuta et chronica* genannt — und in eine Bronchitis der feineren und feinsten Bronchien — *Bronchitis capillaris.* — Diese Bronchitiden unterscheidet man wieder nach der Ausbreitung, je nachdem die gröberen und kleineren Bronchien allein oder alle zusammen erkrankt sind, in circumscripte und diffuse, nach der Entstehung in primäre und secundäre, nach dem Alter des betroffenen Individuums, da durch dasselbe der Katarrh einen wesentlich anderen Verlauf annimmt, und hat ferner nach dem Vorgange LÄNNEC'S, der nach der Beschaffenheit der Sputa einen schleimigen Katarrh *(Cat. muqueux)*, einen eitrigen *(Cat. pituiteux)* und einen trockenen *(Cat. sec)* unterschied, auch jetzt noch ähnliche Unterabtheilungen beibehalten, indem man von einer schleimigen, eitrigen, schleimig-eitrigen und fötiden Bronchitis spricht.

Auch nach den Rasselgeräuschen wurde der Katarrh der Bronchien von anderen Autoren (zuerst von Beau) eingetheilt in Katarrh mit trockenen und in Katarrh mit feuchten Rasselgeräuschen. Es giebt noch eine ganze Reihe von Eintheilungsarten, die jedoch nicht allgemein acceptirt sind und auf individuellen Anschauungen der betreffenden Bronchitis-Schriftsteller beruhen.

Aetiologie der Bronchialkatarrhe. *a)* Witterungsverhältnisse und das durch dieselben bedingte Auftreten der Bronchialkatarrhe. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die einzelnen klimatischen Factoren: Kälte, Wärme, Feuchtigkeit, Winde, in ungünstiger Combination zur Entstehung von Katarrhen der Luftwege beitragen. Ungleichmässige, öfterem Temperaturwechsel ausgesetzte, feuchtkalte und von rauhen Winden bewegte Luft vereinigt die ungünstigsten Verhältnisse und birgt die grössten Schädlichkeiten den Schleimhäuten der Respirationsorgane gegenüber in sich.

Die wiederholten schnellen Abkühlungen, welche der menschliche Körper durch eine in ihren Graden oft und grell wechselnde kalte Luft erfährt, ist das, was am nachtheiligsten wirkt und zu Erkältungen Anlass giebt. Die physiologische Erklärung ROSENTHAL'S über den Vorgang bei Erkältungen und die Bedingungen dazu sprechen dafür. Die feuchte Kälte und die rauhen Winde machen jene Abkühlungen nur intensiver und nachdrücklicher. Dass neben der Rauhheit der Winde auch die Geschwindigkeit derselben eine grosse Rolle spielt, wie von ZIEMSSEN vermuthet, ist leicht zu verstehen.

Da nun feuchtkalte, in den Temperaturgraden oft wechselnde und von kalten Winden bewegte Luft den günstigsten Factor für Entstehung von Bronchitiden abgiebt, so ist auch die Thatsache erklärlich, dass die Häufigkeit der bronchitischen Erkrankungen im Allgemeinen mit der Entfernung von der warmen Zone nach der kalten Zone hin zunimmt und dass in den kalten und gemässigten Breiten, die vornehmlich obigen Witterungscharakter haben, die Bronchitiden am häufigsten auftreten. Aber auch im Speciellen herrscht in der Wechselbeziehung zwischen Witterung und Häufigkeit der Katarrhe der Luftwege überall das Gesetz, dass diese Erkrankungen dann am meisten auftreten, wenn die mehrfach erwähnte Witterung vorhanden ist, und dass innerhalb der betreffenden Breitengrade, in den einzelnen Jahren, in den einzelnen Jahreszeiten und Monaten, wo dieser Witterungscharakter vorherrscht oder die Regel ist, auch die Bronchitiden am häufigsten sind. Das gilt also für einzelne Punkte der kalten und gemässigten Zone, an allen Orten für einzelne ungünstige Jahre, bei uns in der Regel für die Frühjahrs- und Herbstmonate.

b) Prädisponirende Ursachen. Zu Bronchitiden disponiren: 1. Hinsichtlich der allgemeinen Körperconstitution alle diejenigen Individuen, welche überhaupt eine geringe körperliche Widerstandskraft, mag sie angeboren oder erworben sein, zeigen; also zarte, schwächliche, anämische, lymphatische und pastöse Individuen, durch aufreibende, erschöpfende Krankheiten geschwächte Menschen. Nicht alle derartigen Individuen disponiren aber zu Erkrankungen der Respirationsschleimhaut, sondern nur bei einem Theil derselben ist diese der

locus minoris resistentiae, während andere Menschen unter gleichen schädlichen Einflüssen regelmässig andere Erkrankungen erwerben. Man muss demnach noch eine specielle individuelle Disposition annehmen, von der man jedoch weiter nichts weiss, als dass sie ihren Grund in localen individuellen Gewebsverhältnissen hat. 2. Hinsichtlich des Geschlechtes mehr die Männer als die Frauen, was aus der verschiedenen Beschäftigungs- und Lebensweise der verschiedenen Geschlechter erklärlich ist. 3. Hinsichtlich des Lebensalters das Kindes- und das Greisenalter. Im Kindesalter fehlt die Widerstandsfähigkeit gegen alle Bronchitiden erregenden Ursachen und es kann diese Widerstandslosigkeit durch Verweichligung der zarten Individuen noch mehr erhöht werden. Daher kommt es auch, dass nach den bisherigen einzelnen Zusammenstellungen sich gezeigt hat, dass im ersten Lebensjahre mehr eheliche Kinder an Respirationskrankheiten sterben als uneheliche, weil die ersteren durch das sorgende Auge der Eltern zu sehr vor allen Einflüssen bewahrt und verweichlicht werden, folglich bei jedem geringfügigen Einfluss schnell erkranken. Es gilt dies aber auch für die späteren Kinderjahre. In den ersten Lebensjahren mag auch durch die Dentition eine gewisse Prädisposition zu Katarrhen der Luftwege vorhanden sein. Beim Greisenalter wieder wird die grössere Disposition durch Widerstandslosigkeit der in der Ernährung zurückgebliebenen und zurückbleibenden Gewebe, durch die allgemeine Körperschwäche und zum Theil auch durch die im Alter vorkommenden Veränderungen des Herzens und der Gefässe etc. bedingt. Mit dem 5. Lebensjahre nimmt die Disposition zu acuten Katarrhen ab und ist im Jünglings- und Mannesalter verhältnissmässig am geringsten. Chronische Katarrhe sind im Kindesalter seltener als in den mittleren und späteren Lebensjahren. Selten sind ferner im Kindesalter die secundären Katarrhe (siehe unten), die wieder in mittleren und späteren Lebensjahren öfter beobachtet werden. Trotz dieser verschiedenen Disposition zu Bronchialkatarrhen in den verschiedenen Altersstufen bleiben sie in jedem Lebensalter die relativ häufigsten aller Erkrankungen. 4. Bewohner wärmerer Erdstriche, wenn sie in kältere versetzt werden (Acclimatisationskatarrhe). Umgekehrt scheinen nach den bisherigen Erfahrungen Bewohner kälterer Gegenden weniger an Katarrhen der Luftwege zu erkranken, wenn sie in wärmere Gegenden kommen, da sie unempfindlicher gegen Witterungswechsel sind. Rassen- und Nationalitätsverhältnisse scheinen keinen Einfluss zu haben.

c) Erregende Ursachen sind: Erkältungen sowohl in Folge Einathmung feuchtkalter Luft als auch in Folge plötzlicher starker Abkühlungen des ganzen oder eines Theiles des Körpers; Einathmungen von Staub, und zwar sind der vegetabilische Staub und die Staubgemische am schädlichsten, während der metallische und animalische Staub weniger und der mineralische Staub am wenigsten nachtheilig wirken (Hirt). Bronchialkatarrhe kommen deshalb am meisten und ganz gewöhnlich vor bei Formern, Müllern, Kohlen- und Metallarbeitern und bedingen überdies die sogenannten Staublungen *(Anthracosis, Siderosis, Chalicosis pulm.)*. Einathmungen von Gasen und Dämpfen, von denen am heftigsten die untersalpetersauren und salpetrigsauren, weniger heftig die schwefligsauren Dämpfe wirken, am wenigsten nachtheilig die salzsauren Dämpfe und Chlorgas sind; nach anhaltendem Gebrauch von Jodkalium und nach langfortgesetzten Jodbepinselungen entsteht der sogenannte Jodschnupfen und Jodkatarrh; fremde Körper: Bronchialkatarrhe wurden öfter beobachtet bei Flachs-, Hanf-, Wollspinnern und zwar in Folge Eindringens von Fasern in die Luftwege. Die Sputa bei solchen Katarrhen enthielten dann fortgesetzt knäuelartig jene Fasern. Grössere fremde Körper werden immer heftigere, circumscripte Entzündungen, Ulcerationen, resp. Abscesse in der Bronchialschleimhaut zur Folge haben und in dieser Weise einen Bronchialkatarrh unterhalten können; flüchtige Contagien, wie bei Grippe, Keuchhusten.

Einen örtlichen, Bronchialkatarrh unterhaltenden Reiz verursachten bei Pockenerkrankungen Pusteleruptionen an der Bifurcationsstelle der Trachea. — Zu bemerken ist

auch noch, dass nach einigen Autoren die durch Erkältung erzeugte katarrhalische Entzündung der Schleimhaut einen geeigneten Boden zur Invasion und Vermehrung parasitärer Organismen (Bacterien u. dgl.) abgiebt, dass nach diesen Autoren diese Pilzformen den Katarrh unterhalten, die Träger bei Weiterverbreitung des Katarrhes sind und die Uebertragung eines Nasen- und Bronchialkatarrhes durch Küsse, gemeinschaftlichen Gebrauch von Taschentüchern etc vermitteln.

Zu den prädisponirenden wie erregenden Ursachen der Bronchialkatarrhe gehören noch verschiedene Krankheiten, bei denen jene symptomatisch oder secundär auftreten. Es sind Krankheiten, welche theils durch Kreislaufsstörungen, resp. venöse Hyperämien in den Lungen und der Bronchialschleimhaut, theils durch das bei ihnen inficirte oder dyskrasische Blut die Entstehung von Bronchialkatarrhen auf Grund der vorher genannten erregenden Ursachen erleichtern oder geradezu selbst erregen. Diese Krankheiten, bei welchen secundäre Bronchitiden oft oder in der Regel beobachtet werden, sind: Herzkrankheiten (besonders Mitralklappenfehler), Aortenaneurysmen, Mediastinaltumoren, Lungenemphysem, die verschiedenen Lungengewebserkrankungen, Bright'sche Niere, manche Gehirnkrankheiten, die acuten Infectionskrankheiten (Masern, Scharlach, abdomineller und exanthematischer Typhus), Gicht, Intermittens, Syphilis, Säuferdyskrasie.

Bei den acuten Infectionskrankheiten wird durch die Rückenlage der Kranken die Entstehung der Katarrhe wesentlich unterstützt und besonders bei Typhus werden die Katarrhe meist in den hinteren, tiefliegenden Lungentheilen beobachtet.

Die Neigung zu secundären bronchitischen Erkrankungen bei Lungenemphysem, pleuritischen Exsudaten, intrathoracischen Tumoren, chronischen Lungengewebserkrankungen, Herzfehlern wird durch die anatomische Anordnung der *Art. bronch.* verständlich, welche auch das Lungengewebsgerüste und die Pleura zu versorgen haben. Die genannten Erkrankungen müssen deshalb zu mechanischen Circulationsstörungen in den Bronchialarterien und zu Ernährungsstörungen in der Bronchialschleimhaut Anlass geben und die Entstehung von Katarrhen vermitteln. Andererseits werden Bronchialkatarrhe eben dieser anatomischenAnordnung wegen auch Lungenparenchym-Erkrankungen erzeugen können. (Siehe auch Aetiologie der Bronchiektasien.)

Das Auftreten der secundären Katarrhe bei Mitralklappeninsufficienz und Stenose, bei irgendwelchem Drucke auf die Pulmonalvenen (durch Aortenaneurysmen, Mediastinaltumoren, chronische Lungengewebs-Erkrankungen etc.) wird aber auch dadurch verständlich, dass die Bronchialvenen sich nicht allein in die *V. azygos* und *V. cava,* sondern auch direct in die Pulmonalvenen entleeren. Ein Hinderniss in der Entleerung des linken Vorhofes oder der Pulmonalvenen muss daher in erster Linie Lungenhyperämie und in extremen Fällen Hyperämien in der Bronchialschleimhaut hervorrufen und gleichfalls die Entstehung katarrhalischer Zustände begünstigen.

Pathologische Anatomie der Bronchialkatarrhe. Die Veränderungen an der Schleimhaut bei katarrhalischen Entzündungen der Bronchien bestehen in Hyperämie, Schwellung und veränderter Secretion. Nicht immer sind diese gleichmässig und gleichartig vorhanden, sondern bald überwiegt das eine, bald das andere Symptom. An der Leiche sind sie sogar oft, besonders bei geringgradigen Katarrhen, gar nicht mehr nachzuweisen, obwohl sie im Leben ganz entschieden vorhanden waren. Wir kennen dieses Verhalten durch die Laryngealkatarrhe, bei welchen im Leben obige Veränderungen laryngoskopisch nachgewiesen waren, im Tode aber fehlten. Dies gilt jedoch nur für acute Affectionen.

Die Hyperämie selbst ist bald gleichmässig über Trachea und einen Theil der gröberen Bronchien verbreitet, bald erscheint sie punkt-, bald herdartig; die Farbe ist hellroth bei acuten Bronchitiden, dunkel- bis blauroth bei chronischen und namentlich secundären Katarrhen. Die Injection erstreckt sich bei leichten Formen nur auf die oberflächlichen, bei schwereren Formen auch auf die tieferen Gewebsschichten. — Bei den acuten, primären Katarrhen sind meist nur der

untere Theil der Trachealschleimhaut und die Schleimhaut der gröberen und zum Theile mittleren Bronchien geröthet, bei den secundären Katarrhen ist die Hyperämie über die Bronchien mehr oder weniger gleichmässig verbreitet. Bei chronischen Katarrhen ist die Schleimhaut zuweilen blos schiefergrau und zeigt unregelmässig vereinzelte, stärkere Gefässe.

Die Schwellung der Schleimhaut wird von der vermehrten Gefässinjection, von den mit der Entzündung verbundenen nutritiven Veränderungen (zellige Wucherung durch vermehrte Zufuhr von Ernährungsmaterial) und durch seröse Infiltration (Oedem) bedingt. Nur bei heftigen Bronchialkatarrhen sind sämmtliche Schichten der Bronchialwand geschwollen. In leichteren Fällen beschränkt sich die Schwellung auf die eigentliche Schleimhaut, von wo aus der katarrhalische Process beginnt; in heftigeren und länger dauernden Fällen betrifft die Schwellung alle Schichten der Schleimhaut. Im ersteren Falle ist die Schwellung mässig und die Schleimhaut sieht gedunsen, sammten aus, im letzteren Falle wird das Aussehen schwammig und wulstig, die Bronchialröhren werden starrwandig, dick, das Lumen derselben wird wegen Relaxation der elastischen und muskulösen Elemente etwas weiter als gewöhnlich.

Am hochgradigsten wird die Schwellung bei alten, oft frisch recidivirenden Katarrhen. Die Schleimhaut ist dann mit capillären, gefässreichen Wucherungen versehen, höckerig, uneben; bei dichter Anordnung dieser Wucherungen: zottig, granulirt. Die Wucherungen sitzen mehr in der Längsrichtung als in der Querrichtung. Mikroskopisch fand BIERMER kolbig- oder pyramidalgeformte Papillen, deren Gefässschlingen nach oben von einer dünnen, homogenen Basalmembran begrenzt sind, über welcher sich noch eine reichliche Zellenschichte, aus Flimmerepithel oder Uebergangsformen bestehend, befindet. Seltener beobachtete BIERMER diese Degeneration der Schleimhaut bei einfacher chronischer Bronchitis, aber öfter bei erweiterten Bronchien. Auch FITZ beschreibt ähnliche Veränderungen an der Schleimhaut dilatirter Bronchien (siehe Bronchiektasien).

An dieser Hypertrophie nehmen nicht selten auch die mittleren, kleineren und kleinsten Bronchien Theil, indem sich ihr Bindegewebe vermehrt und zuweilen auch ihre Knorpel vergrössern. Das Lumen der Bronchien wird dann bedeutend kleiner und es kann selbst zur Obliteration kommen.

Die Schleimhaut der grösseren Bronchien hat, besonders wenn der Katarrh mit viel Husten einhergeht, mitunter ein trabekuläres oder gegittertes Aussehen, welches durch ein Auseinanderweichen der stellenweise geschwächten und atrophischen Längs- und Kreisfaserzüge in Folge des exspiratorischen Hustendruckes zu Stande kommt. Auch diese Veränderungen kommen besonders an der bronchiektatischen Schleimhaut vor. Die Bronchiektasien und Bronchialdilatationen bilden sich mit der Zeit unter Mitwirkung mechanischer Einflüsse (beim Athmen und Husten) und zuweilen secundärer Processe in dem Bindegewebsgerüste der Lungen aus (siehe Bronchiektasien).

An der Trachealschleimhaut erscheint der chronisch-entzündliche Process als Hypertrophie, wobei die Schleimdrüsen besonders und oft enorm vergrössert und cystenartig sind. Zuweilen wurden am Trachealrohre divertikelartige Ausbuchtungen der Schleimhaut zwischen den verdickten Muskelbündeln nach hinten beobachtet. Die Divertikel waren einzeln oder zahlreich von der Grösse einer Erbse oder Haselnuss.

Die seröse Infiltration oder die ödematöse Schwellung wird in der Hauptsache bei secundären Katarrhen beobachtet und die Schleimhaut hat dann ein speckig-glänzendes, sammtartiges Aussehen.

Erweichungen und Ulcerationen an der Schleimhaut sind bei allen Arten des Bronchialkatarrhes äusserst selten, dagegen finden sich nicht selten grössere oder kleinere, oberflächliche, epitheliale Substanzverluste.

Die Secretion ist beim Bronchialkatarrh nach Qualität und Quantität vom Anfang bis zum Ende gestört. Normaler Weise wird von den Follikeln der

Respirationsschleimhaut nur so viel Schleim abgesondert, als zur Befeuchtung der Fläche für die Dauer nöthig ist. Anders bei Katarrhen. Bei acuten Bronchialkatarrhen wird im 1. Stadium, wo die Schleimhaut trocken und geschwollen ist (Stadium der trockenen Schleimhautschwellung) fast nichts oder nur wenig schleimige, zähe, glasige, transparente, confluirende und schaumige Absonderung geliefert (*Sputum crudum* der Alten). Dieses Stadium dauert länger als bei den analogen Nasenkatarrhen, bei welchen dieser eben erwähnten Secretion noch eine salzig-wässerige vorausgeht. Jenes zähe Bronchialsecret ist sehr zellenarm. Leichtere Katarrhe enden schon mit diesem Stadium und werden für gewöhnlich kurz „Katarrh oder Schleimkatarrh" genannt. — Im 2. Stadium wird die Absonderung zellenreich, namentlich reich an Eiterzellen, lockerer, trübe, consistenter und geballt (*Sputum coctum* der Alten). Gemischt mit serösen Massen erscheint das Secret in den Fällen acuter Bronchitis, wo Lungencongestion dabei ist.

Bei der chronischen Bronchitis ist die Schleimsecretion reichlicher und entweder wie im 2. Stadium der acuten Bronchitis oder wässerig-schleimig oder eitrig-schleimig oder puriform; bald spärlich, bald ungemein reichlich (Bronchoblennorhoe; Bronchorrhoe, *Cat. pituit.* LÄNNEC).

Je nachdem bei der mikroskopischen Untersuchung des Secretes die schleimigen, eitrigen oder epithelialen Elemente überwogen, hat man auch Katarrhe gleichen Namens unterschieden. Die epitheliale Abstossung ist aber auf der Bronchialschleimhaut bei Weitem geringer als bei Katarrhen anderer, besonders mit Pflasterepithel bedeckter Schleimhäute. Man hat daher von der Eintheilung in epitheliale und eitrige Katarrhe abgesehen, da bei Bronchitiden im Secret verhältnissmässig wenig Cylinder- und Flimmerepithelien vorkommen.

Die mikroskopische Untersuchung des Bronchialsecretes zeigt in der Hauptsache die Elemente des Schleimes und Eiters. Je weniger zellige Elemente im Secrete vorhanden sind, desto transparenter ist es, je mehr Schleim- und Eiterzellen es enthält, desto trüber wird es. Die mikroskopische Beschaffenheit der Sputa bei den einzelnen Formen von Bronchitis wird an den betreffenden Stellen besprochen, hier sei nur ganz im Allgemeinen erwähnt, dass das Bronchialsecret besteht: 1. aus Epithelien und zwar Pflasterepithelien (au sder Mundhöhle und auch von den Stimmbändern), in geringer Menge aus Cylinder- und Flimmerepithelien. Diese fast immer mit defecter Beflimmerung; 2. aus Schleim- und Eiterzellen in verschieden grosser Menge, mit deren Zunahme der Schleim, wie erwähnt undurchsichtiger, gelb und gelb-grünlich wird; 3. zuweilen aus rothen Blutzellen und Pigmentkörperchen. Pilze, Fettsäurekrystalle etc. finden sich hauptsächlich nur in fötidem, zersetztem Auswurfe. Auch CHARCOT'sche Krystalle wurden im Bronchialsecrete gefunden. Die chemische Untersuchung des bronchitischen Auswurfes weist nur eine Steigerung der normalen Schleimhautsecretion nach. Eiweiss und Fett, die sowohl im pneumonischen, wie phthisischen Auswurf angetroffen werden, fehlen.

Das Lungenparenchym ist bei den acuten Bronchitiden der gröberen Bronchien und der Tracheitis gewöhnlich intact, nur wenn der Schleim in die feineren und feinsten Bronchien durch Aspiration etc. gelangt, kann sich eine *Bronch. capillaris* und aus dieser eine katarrhalische Pneumonie entwickeln. Bei alten chronischen Bronchialkatarrhen, namentlich der feineren Bronchien, entstehen ferner noch Entzündungen des interstitiellen Bindegewebsgerüstes der Lunge mit ihren Folgezuständen, zumal die Bronchialarterien auch dieses Gewebe mit versorgen (siehe Aetiologie der Bronchiektasien).

Weiter findet sich bei chronischen Bronchialkatarrhen meist Lungenemphysem theils als vicariirendes, theils als essentielles in Folge der Hustenparoxysmen mit vermehrtem Exspirationsdruck (Exspirationstheorie zur Erklärung der Entwicklung des substantiven Lungenemphysems).

Bei acuten und noch jungen chronischen Bronchitiden kommt es hier nur zu der sogenannten acuten Lungenblähung, die wieder verschwinden oder allgemach sich zur chronischen Lungenblähung (Emphysem) entwickeln kann.

Ausserdem werden noch bei Bronchitiden beobachtet: Lungencollaps und Atelektase, zuweilen adhäsive pleuritische Affectionen.

Ganz gewöhnlich finden sich die Lymphdrüsen der Lungen und Bronchien afficirt, da sie von den Bronchialarterien miternährt werden. Je nach dem Grade und der Dauer des Katarrhes finden sich Hyperämie, Hyperplasie, Verkäsungen, Abscedirungen, Verkalkungen; je nach der Ursache, welche den Bronchialkatarrh erzeugte, die Staubarten (Kohlen-, Metall-, Kieselstaub) und Pigment. Diese Staubarten finden sich dann auch im Lungenparenchym abgelagert (Anthracosis, Siderosis, Chalicosis der Lunge).

Die vergrösserten Lymphdrüsen machen nur Erscheinungen, wenn sie an significanten Stellen liegen und auf Nerven und Gefässe drücken, oder wenn sich mehrere zu Packeten vereinigt haben und das Bronchialrohr durch Druck verengern (Bronchialstenose).

Das Herz, besonders die rechte Hälfte, ist bei chronischen Bronchialkatarrhen immer hypertrophisch und dilatirt, in späteren Stadien auch fettig entartet. Oedeme, Hydrops, Leberschwellungen, Muscatnussleber, Fettleber, Nierendegenerationen, kurz alle Folgen einer venösen Stauung sind bei chronischen, alten Bronchialkatarrhen keine Seltenheiten, besonders wenn das Lungenemphysem einige Ausbreitung erlangt hat.

1. Bronchitis und Tracheobronchitis catarrhalis acuta. Acuter Bronchial- und Tracheobronchialkatarrh. — Man versteht darunter die acut verlaufende katarrhalische Entzündung der gröberen Bronchien und der Trachea. Eine Entzündung der Trachea allein (Tracheitis) ist sehr selten, das Trachealrohr erkrankt fast immer in Gemeinschaft mit dem Larynx (Laryngotracheitis) oder mit den Bronchien (Tracheobronchitis). Die acute Entzündung der Bronchial- und Trachealschleimhaut kommt in allen Lebensaltern vor, ist nach Alter und Individualität des Kranken, nach Ausbreitung verschieden und tritt sowohl primär als auch secundär (bei Typhus, Masern etc.) auf.

Symptome. In leichteren Fällen beginnt die Krankheit oft mit einem Nasenkatarrh, der sich auf Larynx, Trachea und Bronchien fortsetzt. Der anfangs trockene Husten wird bald locker und in 8—14 Tagen ist der Process, ohne dass besondere locale Symptome auf der Brust bemerkbar wurden, abgelaufen. Die heftigeren Formen entwickeln sich aus den leichteren oder treten gleich von vornherein intensiv auf. Das Allgemeinleiden ist ernster. Der Kranke klagt über Frostschauer, der sich oft wiederholt und mit Hitze wechselt; es treten Mattigkeit, Abgeschlagenheit, Durst, Appetitlosigseit, trockener, zuweilen stark quälender, den Schlaf störender Husten ein, Dyspnoe, Brustschmerzen kommen dazu und auf der Brust werden trockene Rasselgeräusche gehört (Stadium der trockenen Schleimhautschwellung, *Stad. cruditatis*). Mit dem Husten wird mehr oder weniger schwer klebriger, glasiger Schleim spärlich entleert *(Sput. crudum)*. Meist schon nach wenigen Tagen wird der Husten etwas lockerer, leichter, der entleerte Schleim ist weniger klebrig; das Fieber, die Dyspnoe, die Brustschmerzen lassen nach, das Rasseln auf der Brust wird feuchter und so geht die Affection in das Stadium der Lösung (*Stad. maturationis* s. *coctionis* der Alten) über; die Sputa werden immer reichlicher, lockerer, gelblicher *(Sput. coctum)* und der Husten wird seltener und leichter, es treten Schweisse ein, der früher veränderte Urin wird normal, Appetit, Schlaf etc. kehren wieder und nach einigen Wochen ist die Affection vorüber, wenn nicht, wie es zuweilen vorkommt, in Folge Einwirkung neuer schädlicher Reize Recidive auftreten und den Verlauf verlängern.

Betrachten wir nun die einzelnen Symptome. Der Husten, eine der hauptsächlichsten Erscheinungen der Bronchitiden, ist im Anfange, zur Zeit der trockenen Schleimhautschwellung, trocken, bald mässig, bald quälend und anfallsweise mit Kitzel und Brennen im Halse auftretend (Reizhusten), bald krampfhaft (Krampfhusten) und paroxysmenartig, wie Keuchhusten. Je intensiver die

katarrhalische Entzündung ist, um so empfindlicher sind die den Husten auslösenden Stellen (Bronchien, Bifurcationsstelle, hintere Trachealwand, *Incisur. interarytaenoid.*) und um so schneller, heftiger und anhaltender beantworten sie den einwirkenden Reiz (Schleim, Inspirationsluft etc.). Aber nicht alle jene Husten auslösenden Stellen sind im gleichen Grade empfindlich. Am empfindlichsten ist die *Inc. interarytaenoidea* und der Husten ist heftig, wenn diese Stelle des Larynx mit ergriffen ist. Der Husten ist ferner um so heftiger und anhaltender, je klebriger, zäher der Schleim ist und je fester er an den Husten reflectirenden Stellen sitzt. Der Husten wird auch heftiger durch die horizontale Lage, da sich der Schleim nach den tieferen Stellen senkt und dabei die Hustenstellen am sichersten und anhaltendsten trifft, und da ausserdem an diesen tieferen Stellen die Hyperämie und die Schwellung in Folge der Lage zunimmt; deshalb husten die Kranken auch ziemlich anhaltend, wenn sie sich Abends in's Bett legen. Endlich hängt die Heftigkeit des Hustens ab von der Energie des Willens des Kranken. Manches Individuum reagirt schon auf den geringsten Reiz durch Husten (Frauen, Kinder, weibische Männer) und gewährt die Hustenacte willenlos weiter, während ein Anderer denselben Reiz von vornherein unterdrückt. — Ist der Larynx mitergriffen (Laryngo-tracheobronchitis), dann ist der Husten klanglos, bellend, oft heiser.

Mit dem Eintritt stärkerer Secretion — einige Tage nach dem Beginn des trockenen Hustens — im zweiten Stadium des Katarrhes, wird der Husten leichter. Je schneller und vollständiger das Stadium der trockenen Schleimhautschwellung verschwindet, je flüssiger und je weniger adhärent der Schleim wird, desto schneller wird die Hustenqual vorüber sein. Mit der Rückbildung des Katarrhes wird der Husten seltener und hört zuletzt auf.

Brustschmerzen bestehen oft schon ganz im Anfang der Erkrankung und werden durch den trockenen Husten erhöht. Die Schmerzen sitzen hinter dem Sternum und folgen der Trachea bis zum Larynx. Dabei wird gewöhnlich Kitzel, Brennen längs der Luftröhre und herab gefühlt. Der Schmerz strahlt mitunter nach den Seiten der Brust und nach dem Epigastrium aus. Empfindliche Seitenschmerzen gehören jedoch immer einer Complication an. Abnorme Empfindlichkeit bei Druck auf die Trachea und leicht darauffolgender Husten ist nach TRAUBE ein diagnostisches Merkmal für eine Trachealaffection.

Der Auswurf ist anfangs sehr gering und besteht aus schaumigem, transparentem, farblosem oder leicht weisslich-grauem, gewöhnlich schwach salzig oder eisenartig, metallisch schmeckendem, zellenarmem Schleime von so zäher, klebriger Consistenz, dass er am Boden der Spuckschale haftet und beim Umstürzen derselben nicht ausfliesst; bisweilen ist er weniger zäh, fadenziehend wie eine Gelatinlösung (*Sputum crudum* der Alten, schleimiges Sputum der Autoren). Je klebriger der Schleim ist, desto grösser sind die Hustenanstrengungen zur Herausbeförderung, und je mehr Husten dazu nöthig war, desto schaumiger ist der Schleim. Selten sind im Auswurf Blutstreifchen und Blutpunkte in Folge der Berstung von Capillaren bei der Hustenanstrengung. Chemisch besteht dieser Schleim aus Mucin mit viel Wasser, aus verschiedenen Salzen, besonders Chlornatrium, Spuren von Eisen. Bei mikroskopischer Betrachtung findet man wenig Eiter- und Schleimzellen, vereinzelte Cylinder-, Flimmer- und Pflasterepithelien. Letztere stammen nur aus den oberen Luftwegen: der Mundhöhle, den Stimmbändern, grösseren Drüsenschläuchen. Allmälig wird der Schleim zellenreicher, undurchsichtiger, weniger zäh und klebrig, bekommt gelbe Streifen und Punkte, löst sich beim Husten leichter ab und wird reichlicher (*Sputum coctum* der Alten, schleimigeitriges Sputum der Autoren). Zuletzt wird er immer undurchsichtiger, dicker, reichlicher und gelber; die Athmung wird damit freier und der Husten seltener und locker. — Kinder expectoriren meist gar nichts, weil sie den Schleim verschlucken. Mikroskopisch findet man jetzt im Sputum vorwiegend Schleim- und Eiterzellen und als zufällige Bestandtheile die obgenannten Epithelien. Die chemische Untersuchung zeigt ausser den früher genannten Bestandtheilen noch phosphorsaure Salze.

Dyspnoe und Störungen in den Athembewegungen nach Form und Frequenz sind bei den acuten Bronchitiden der gröberen Bronchien gar nicht oder in geringem Grade vorhanden. Sie gehen mit der Intensität und Ausbreitung der Affection gleichen Schritt. Je grösser die Hindernisse sind, die sich dem respiratorischen Gaswechsel entgegenstellen, und je höher ferner das Fieber ist, desto grösser ist die Dyspnoe, da die Respirationen mit der Erhöhung der Körpertemperatur in geradem Verhältniss steigen und die erhöhte Bluttemperatur das Athmungscentrum zu vermehrter Thätigkeit anregt. Daraus erklärt sich auch die Thatsache, dass trotz ausgebreiteter, fieberloser Bronchitiden zuweilen die Respiration nicht sehr beschleunigt ist. — Da Kinder und nervöse Personen auf Reize stärker reagiren als Erwachsene und kräftige Menschen, so ist etwas Dyspnoe auch immer bei jenen selbst bei geringen Affectionen vorhanden und die Athmung etwas schneller, angestrengter, auch mitunter ängstlich. Bei jugendlichen Personen wird nicht selten ein unregelmässiger Athmungstypus beobachtet. Greise leiden ebenfalls mehr an Dyspnoe. — Die Dyspnoe selbst ist eine exspiratorische.

Die Spirometrie, Pneumatometrie und Stethographie findet bei den acuten Tracheobronchitiden keine Anwendung und leistet etwas Besonderes gar nicht.

Das Aussehen der Kranken ist gewöhnlich nicht gestört, nur leichtere Grade von Cyanose werden in seltenen Fällen oder bei heftigen Hustenanfällen beobachtet.

Physikalische Untersuchung. Der Percussionschall wird selbst bei den intensiven Formen nicht verändert. Auscultation. Im ersten Stadium hört man trockene Rasselgeräusche, und zwar bei starker Schwellung der Schleimhaut der Trachea und der gröberen Bronchien, oder bei Auflagerungen von zähem, klebrigem Schleime auf der Schleimhaut: Schnurren und Brummen (*Rhonchus sonorus, Râle sonore sec* LÄNNEC), bei gleichzeitiger Schwellung der Schleimhaut der kleineren Bronchien: Pfeifen und Zischen (*Rhonchus sibilans*). Diese Geräusche deuten eine Beengung des Bronchialrohres an und entstehen durch Reibung des Luftstromes an der geschwollenen Schleimhaut; sie sind oft so arg, dass sie nicht blos an der Stelle, wo sie entstehen, zu hören sind, sondern durch den ganzen Thorax tönen und selbst von der Umgebung gehört werden. Das Vesiculärathmen wird mehr oder weniger verdeckt und ist da, wo es gehört wird, bald schwächer, bald rauher, bald normal. — Im zweiten Stadium, wo das Secret lockerer, flüssiger, reichlicher wird, treten die feuchten Rasselgeräusche auf und da diese hier nur in der Trachea und den gröberen Bronchien entstehen, werden sie als grossblasige gehört. Mit Abnahme der Secretion und der Abheilung des Bronchialkatarrhes schwinden auch die Geräusche.

Die trockenen sowie die feuchten Rasselgeräusche sind, wenn sie stark auftreten, zuweilen auch durch die auf den Thorax aufgelegte Hand zu fühlen.

Symptome von Seite des Nervensystemes sind, abgesehen vom leichten Stirnkopfschmerz bei Beginn der Krankheit, im Allgemeinen nicht zu beobachten. Bei alten Leuten, bei welchen eine acute Tracheobronchitis immer eine bedenkliche Krankheit ist, kommen ab und zu soporöse Erscheinungen vor; ebenso bei Kindern, wo diesen Erscheinungen häufig Delirien und leichte Convulsionen vorausgehen. — Der Schlaf wird meist nur durch den Husten gestört, seltener durch das Fieber. Mit Erleichterung der Expectoration tritt auch der Schlaf wieder ein.

Die Verdauung ist nur im Anfange gestört; die Störung offenbart sich durch belegte Zunge, Appetitlosigkeit, Durst etc. und verliert sich meist nach wenigen Tagen. Erbrechen kommt bei der Mehrzahl der Fälle nur mit heftigen Hustenanfällen zusammen vor.

Die Harnsecretion ist in den ersten Tagen während der Fieberbewegungen zuweilen vermindert, der Harn ist dunkelroth, hat erhöhtes specifisches Gewicht, enthält mehr Harnstoff (Fieberharn). Manchmal treten, besonders im späteren Stadium, ziegelmehlartige Sedimente von harnsauren Salzen auf.

Das Fieber begleitet die Tracheobronchitis nur kurze Zeit; es wird gewöhnlich Abends stärker, geht Morgens nicht ganz bis zur Norm herab, ist sonach remittirend, selten intermittirend, hält mehrere Tage an und schwindet so ziemlich in der Hälfte der Fälle dann ganz. Nur bei Kindern dauert es in der Regel länger. Die Temperatur steigt nicht über 39° C. und hat keinen besonderen Verlaufstypus. Höhere Temperaturen müssen immer den Verdacht auf eine Complication anregen. Die Haut ist anfangs warm, trocken, später tritt, wie bei allen Katarrhalfiebern, Neigung zu Schweissen ein. Plötzlicher Temperaturabfall wie bei Pneumonie kommt nie vor. Die Temperatur geht langsam herab. Greise haben selbst bei intensiven Bronchitiden kein oder sehr geringes Fieber. Je mehr die Entzündung überhaupt auf die grösseren Bronchien beschränkt bleibt, desto weniger tritt Fiebertemperatur ein. Der Puls ist immer dem Fieber entsprechend beschleunigt, hat aber keine besonderen Eigenschaften, ist zuweilen gespannt, voll, auch hart, im weiteren Verlaufe wird er bald wieder normal. Nur bei Kindern ist der Puls meist ganz gegen das Verhältniss zur Temperatur gesteigert.

Ausgänge. Der gewöhnlichste Ausgang der acuten Tracheobronchitis ist der in Genesung, nur bei sehr erschöpften und heruntergekommenen Individuen kann Tod eintreten. In manchen Fällen geht die Krankheit in die chronische Form über, indem den Verlauf wiederholte Recidive treffen. Verbreitet sich die Entzündung auf die mittleren und feineren Bronchien, dann tritt das Bild eines diffusen oder allgemeinen Bronchialkatarrhes auf. — Complicationen bei der acuten Tracheobronchitis bestehen gewöhnlich nur, wie schon erwähnt, in Rachen- und Larynxkatarrhen. Nachkrankheiten kommen bei der hier in Rede stehenden Bronchitisform selten vor. Emphysem, organische Herzaffectionen, Nierenleiden etc. werden so gut wie nicht beobachtet. Acute Lungenblähung kann bei Kindern und heftiger Bronchialerkrankung wohl vorkommen. Bei Anlage zur Phthise können öfter wiederkehrende Bronchitiden die Entwicklung derselben befördern. Die Diagnose ist bei Entzündung der gröberen Bronchien und der Trachea nicht schwer und es werden kaum Verwechslungen vorkommen. Die syphilitischen Erkrankungen der Schleimhaut des Larynx und der Trachea werden laryngoskopisch und tracheoskopisch von dem gewöhnlichen Katarrh unterschieden werden können. Bei syphilitischen Affectionen der Trachea und Bronchien sind immer je nach dem Alter der Erkrankung Ulcera, Kondylome, Stenosirungen vorhanden. Die Prognose ist im Allgemeinen günstig, da die acuten Tracheobronchitiden immer in Genesung übergehen. Bei Greisen, kleinen Kindern, marastischen Individuen ist die Prognose aus den vielfach schon erwähnten Gründen nicht so absolut günstig. Die Prognose bei secundären Affectionen richtet sich zumeist nach der Art und dem Grad des Primärleidens.

2. Der acute diffuse oder allgemeine Bronchialkatarrh und die capilläre Bronchitis, Capillarbronchitis, s. Bronchiolitis.

Anmerkung. Mit den Namen *Pneumonia s. Peripneumonia notha* oder falsche Lungenentzündung, *Cat. suffocativus* oder Stickfluss, *Bronch. asthenica* bezeichnete man in der Zeit, wo man in der pathologischen Anatomie noch wenig vorgeschritten war, die Zustände, welche man jetzt als Capillarbronchitis, katarrhalische Pneumonie und acutes Lungenödem etc. trennt.

Die diffuse oder allgemeine Bronchitis ist eine katarrhalische Entzündung der meisten Bronchien verschiedener Ordnung. Es besteht entweder erst ein Katarrh der gröberen Bronchien und derselbe schreitet bis zu den kleinsten allmälig fort, oder es besteht zuerst eine Entzündung der feinsten Bronchien, die sich nach und nach auf die grösseren fortpflanzt. Eine diffuse Bronchitis ist demnach auch gleichzeitig eine capilläre Bronchitis.

Die capilläre Bronchitis ist eine katarrhalische Entzündung der feinsten Bronchien, die entweder sich aus einer Bronchitis der grösseren Bronchien entwickelt oder gleich von vornherein als selbstständige Capillarbronchitis auftritt. Als selbstständige Form kommt sie im Kindes- und Greisenalter und besonders

secundär bei Masern, Scharlach, Keuchhusten etc. vor, während sie im Jünglings- und Mannesalter sich nur secundär in dem Sinne, dass sie sich aus einer acuten oder chronischen Tracheobronchitis herausbildet, oder secundär bei anderen Affectionen, wie Herzfehlern, Morb. Brightii, Emphysem, Typhus, Alkoholismus etc. zeigt. — Es braucht eine Capillarbronchitis nicht immer mit einer katarrhalischen Entzündung der mittleren und gröberen Bronchien von vornherein zusammen vorzukommen. Meist aber sind gröbere Bronchien bereits ergriffen, bevor die capillaren sich entzünden. So streng abgegrenzte katarrhalische Entzündungen der Bronchien verschiedener Ordnung giebt es in der Wirklichkeit überhaupt nicht, es sind immer mehr oder weniger Uebergänge der Entzündung von den grösseren zu den kleineren Bronchien und umgekehrt vorhanden.

Die Gefahren, welche eine diffus werdende und capilläre Bronchitis mit sich bringt, liegen auf der Hand; sie resultiren daraus, dass mit der Ausbreitung des Katarrhs die Athmungsfläche immer mangelhafter wird, dass die Luftzufuhr durch die auf die kleinsten Bronchien ausgedehnte Schleimhautschwellung beschwerlicher wird, und dass einzelne Lungentheile durch Verlegung der zuführenden Bronchien mit Secret von der Athmung ganz ausgeschlossen werden können. Der Lungengaswechsel und die Circulation wird dadurch bedeutend beeinträchtigt, Anhäufungen von Kohlensäure im Blute, Kohlensäure-Intoxication, grosse Athemnoth etc., suffocatorische und asphyktische Zustände treten auf. Darin liegt das Charakteristische der allgemeinen und capillären Bronchitis. Bei Kindern und Greisen entwickelt sich die Athmungsinsufficienz schneller, da bei ihnen die an sich schon geringe vitale Kraft leichter unterliegt.

Der Capillarbronchitis ist ferner der leichte Uebergang zur lobulären, katarrhalischen Pneumonie besonders eigenthümlich. Der die Bronchiolen anfüllende und nach den Alveolen aspirirte Schleim und Eiter wirkt reizend, es erscheinen lymphoide Zellen in den Blutgefässen, dem interstitiellen Gewebe und in den Alveolen und der Anfang zur Entzündung ist gegeben. Diese katarrhalischen Pneumonien treten mit Vorliebe in den peripherischen Theilen der hinteren Abschnitte der unteren Lungenlappen auf.

Symptome. Eine allgemeine bis in die feinsten Bronchien sich erstreckende, oder eine von den gröberen auf die feinsten Bronchien übergehende und eine capilläre Bronchitis zeichnet sich stets durch einen gewissen Grad von Dyspnoe, beziehentlich durch weitverbreitetes, stellenweise kleinblasiges Rasseln neben normalem Percussionsschall, durch heftigen Husten mit schwieriger Expectoration, durch Fieber, schnellen Puls, durch Störungen in der Circulation (Cyanose) und dem Gaswechsel der Lungen (Kohlensäurenarkose, Somnolenz) und durch grosse Schwäche aus.

Bei specieller Untersuchung der Symptome zeigen sich folgende Eigenthümlichkeiten.

Die Athmung ist immer beschleunigt und nicht selten bis zur hochgradigsten Dyspnoe gesteigert. Die Dyspnoe entwickelt sich langsam und erreicht, allmälig stärker werdend, nach mehreren Tagen ihre Höhe, um dann mit mehr oder weniger Schwankungen wieder herabzugehen. Die Athembeschwerden nehmen mit Ausbreitung und dem Grade der Entzündung der feineren Bronchien zu. Je unwegsamer dieselben durch die Schleimhautschwellung und durch Anhäufung von Schleim werden, desto grösser wird die Dyspnoe. Sie kann zeitweise etwas nachlassen, wenn die Bronchien durch Schleimexpectoration momentan durchgängiger werden, nimmt aber plötzlich wieder zu, sobald neue Obstructionen auftreten, wie es ja schnell und leicht geschehen kann. Es können selbst ganze Lungentheile von der Athmung bei starker Schwellung und Schleimanhäufung ausgeschlossen werden. Die Dyspnoe steigt dann nicht selten bis zur Suffocation, da der Gaswechsel in den Lungen immer eingeschränkter und die Circulation gestörter wird. Lippen, Ohren, Wangen, Nase etc. werden cyanotisch. Bei heftiger Dyspnoe sind die Kranken unruhig, wechseln die Lage, müssen bisweilen sitzen, um athmen zu

können, erweitern die Nasenflügel bei jeder Inspiration, athmen unter sichtbarer Beihilfe der auxiliaren Athmungsmuskeln angestrengt und ängstlich. Die Athemzüge selbst sind kurz, oft stossweise, nicht sehr tief und der Thorax macht kleine Excursionen. BIERMER beobachtete auch asthmatisches Athmen. Zuweilen folgt bei hochgradiger Dyspnoe während der Inspiration Vertiefung des Jugulums und epigastrische Einziehung, weil der Inspirationszug die Lungen in Folge der in grösserer Ausbreitung unwegsam gewordenen Bronchiolen und Alveolen nicht mehr auszudehnen vermag. Auf ein Zeichen unvollkommener Athmung, das besonders bei Kindern zu beobachten ist, wird von SEITZ-NIEMEYER noch aufmerksam gemacht. Es besteht in Vorwölbung der Supra- und Infraclaviculargruben und dem Undeutlicherwerden der respiratorischen Excursionen in diesen Abschnitten und wird durch acute Lungenblähung bedingt.

Bei der Dyspnoe ist sowohl Inspiration wie Exspiration erschwert.

Bei Erwachsenen erscheint die Dyspnoe gewöhnlich weniger hochgradig und der Athmungstypus ist auch nicht so augenfällig ausgeprägt, wie er beschrieben wurde; die Athemzüge geschehen seltener auffällig oberflächlich und auch die Frequenz derselben ist keine so bedeutende, sie erreicht selten das Dreifache der normalen Athembewegungen. — Bei Säuglingen und Kindern in den ersten Lebensjahren ist dagegen oft ein sehr beängstigender Zustand und die Dyspnoe ist nicht selten mit suffocatorischen Anfällen verbunden. Die Unruhe, Angst ist gross. Sehr schwache und marastische Kinder verhalten sich jedoch zumeist gerade sehr ruhig, sie liegen apathisch, mit kleinem, selbst unzählbarem Pulse, mit cyanotischem Gesicht, hochgradig dyspnoetisch da und machen sich nur ab und zu durch Husten bemerkbar. Bei kleinen Kindern wird das langsame Ansteigen der Dyspnoe im Beginn einer allgemeinen oder capillären Bronchitis bei nicht genügend aufmerksamer Umgebung oft übersehen und der Zustand zeigt sich plötzlich in seiner ganzen Gefahr, wenn die Dyspnoe ihr Maximum erreicht. Der Athmungstypus bei Kindern ist immer abnorm und die Athemzüge sind immer oberflächlich, kurz, jagend und frequent. Unrhythmisches und intermittirendes Athmen ist hier stets ein schlechtes Zeichen, während das unrhythmische Athmen bei nervösen jugendlichen Personen nicht diese Bedeutung hat. — Bei Greisen entwickelt sich die Dyspnoe in der Regel langsam, geräuschlos. Asthmatischer Athmungstypus ist hier nicht selten.

Physikalische Untersuchung. Bei reinen Fällen von allgemeiner und capillärer Bronchitis ist der Percussionsschall unverändert; nur wenn Complicationen: lobuläre Atelektasen, lobuläre katarrhalische Pneumonien, Verdichtungen etc. bestehen, finden sich Abweichungen. Aber auch diese Processe bleiben, wenn sie kleinen Umfang haben und von normalem oder geblähtem Lungengewebe umgeben sind, ohne Einfluss auf den Percussionsschall. Bei acuter Lungenblähung erstrekt sich der sonore Ton über die gewöhnlichen Lungengrenzen hinaus, die Lebergrenze steht tiefer. Verbreiterung des Herzens findet sich mitunter bei allgemeiner Bronchitis. Die Auscultation liefert die wichtigsten Resultate. Man hört über den ganzen Thorax die verschiedensten Rasselgeräusche: Schnurren, Brummen, Zischen, Giemen, Pfeifen, gross-, mittel- und kleinblasiges Rasseln. Und zwar hört man, je nachdem die grossen und kleinen Bronchien allesammt — bei allgemeiner Bronchitis — oder zum Theil nur die kleinsten Bronchien — bei Capillarbronchitis — erkrankt sind, diese Geräusche allgemein verbreitet oder circumscript. Bei der Capillarbronchitis herrscht Pfeifen und Giemen und kleinblasiges Rasseln vor. Das Vesiculärathmen ist, dort wo es nicht durch Geräusche verdeckt oder durch Unwegsamkeit der Lungentheile aufgehoben ist, bald schwach, bald rauh; das Exspirium ist immer verlängert.

Die Rasselgeräusche wechseln an den verschiedenen Thoraxstellen ungemein oft; sie sind hier trocken, dort feucht, bald wieder hier feucht und dort trocken; an derselben Stelle bald gross-, bald mittel-, bald kleinblasig, bald unbestimmt, bald mit, bald ohne Vesiculärathmen hörbar.

Auch bei der hier in Rede stehenden Bronchitis können die gröberen trockenen und feuchten Geräusche durch Palpation wie bei der acuten Tracheobronchitis fühlbar werden.

Die Pneumatometrie, Spirometrie und Stethographie ist bei der diffusen und capillären Bronchitis ohne besonderen Werth und wird nicht verwendet.

Der Husten ist meist trocken, kurz, quälend, oft krampfhaft, fördert schwierig und wenig Auswurf. Ab und zu werden kleine klebrige Schleimstückchen oder gelbliche und schleimigeitrige Sputa entleert, je nachdem die Bronchitis kürzere oder längere Zeit besteht. Nicht so regelmässig, wie bei der acuten Tracheobronchitis, wird der Husten einige Tage nach Beginn der Erkrankung locker und leichter, er bleibt im Gegentheil oft lange trocken und mit schwieriger Expectoration verknüpft. Erbrechen ist in Folge der Hustenparoxysmen besonders bei Kindern und reizbaren Personen nicht selten.

Der Auswurf ist anfangs sehr gering und wie bei der Tracheobronchitis klebrig-schleimig, glasig, transparent, zellenarm. Nach einiger Zeit, doch durchaus nicht so regelmässig wie bei der Tracheobronchitis, wird das Sputum gelblich, schleimig eitrig, zellenreich. Das Sputum, welches aus den feinsten Bronchien stammt, ist weniger lufthaltig als bei der Tracheobronchitis und sinkt im Wasser unter; zuweilen hat es die Form der feinsten Bronchien beibehalten und klebt zugleich fest an dem mit Luft gemischten, auf dem Wasser schwimmenden Secret der grösseren Bronchien. Man sieht dann im Wasser eine schaumige obere Schicht, von der Fäden nach unten herabhängen. Kinder spucken meist nichts aus, da sie den Auswurf verschlucken.

Das Aussehen der Kranken ist bald nach Eintritt grösserer Respirationshindernisse durch Obstruction der feinen Luftwege bleich, die Lippen, Wangen, Nase, Ohren, Nägel sind cyanotisch; das Gesicht drückt Angst und Unruhe in Folge der Athemnoth aus. Die Halsvenen schwellen an. In extremen Fällen treten die Erscheinungen mangelnden Lungenluftwechsels und der Kohlensäureanhäufung im Blute immer mehr hervor; der Blick wird schläfrig, die Kranken werden apathisch, somnolent, erwachen nur beim Husten und auf stärkere Reize, die Extremitäten werden kühl, Zunge und Lippen trocken, das Athmen wird röchelnd und intermittirend, bald schnell, bald langsam, zuletzt pausirend etc. und der tödtliche Ausgang ist dann bald zu erwarten *(Pneumonia notha* der älteren Aerzte).

Fieber begleitet die acute diffuse und capilläre Bronchitis immer, doch bleibt die Temperatur in mässiger Höhe und übersteigt selten 39° C., macht morgendliche Remissionen und abendliche Exacerbationen und dauert je nach Grad, Intensität, Ausbreitung der Bronchitis, Alter und Constitution des Kranken verschieden lange an. Plötzliche Temperatursteigerungen müssen in der Mehrzahl der Fälle auf den Eintritt einer katarrhalischen Pneumonie bezogen werden und bilden zumeist das anfängliche einzige Zeichen einer solchen Complication.

Herzthätigkeit und Puls sind in der Regel sehr frequent und die Frequenz steht in keinem Verhältniss zur Temperatur. Bei Kindern sind oft 130 bis 140 und mehr Pulsschläge zu zählen und unter Umständen unzählbar. Bei Erwachsenen jedoch hat der Puls gewöhnlich nicht mehr als 100 Schläge. Einen besonderen Charakter hat der Puls nicht; er ist anfangs voll, später klein.

Die Haut ist anfangs trocken, heiss, neigt, wie bei allen Katarrhen der Luftwege, später zur Schweisssecretion. Bei hochgradigen, besonders den asphyktischen Fällen, bei denen die Unwegsamkeit der Bronchien sich auf ein grösseres Gebiet erstreckt und die Kohlensäureanhäufung im Blute sehr zunimmt, wird die Cyanose nicht blos im Gesicht, sondern auch an der Haut des Körpers und der Extremitäten sichtbar.

Die Harnsecretion ist, wie bei der acuten Tracheobronchitis, anfangs vermindert; der Harn zeigt die Charaktere des Fieberharns, ist reich an Uraten und enthält in hochgradigen Fällen, wo die Stauungen im Kreislauf bedeutender sind, etwas Eiweiss.

Die Hirnsymptome resultiren aus der Kohlensäurenarkose und dem Fieber, fehlen in leichteren Fällen ganz und sind bei Erwachsenen überhaupt leicht, bei Kindern und Greisen dagegen oft recht schwer.

Verdauungsstörungen sind in geringerem Grade immer da, kennzeichnen sich durch Mangel an Appetit, belegte Zunge etc. und halten meist längere Zeit an. Bei Kindern stellt sich Erbrechen und Durchfall nicht selten ein.

Oppressionsgefühl, Mattigkeit, Abgeschlagenheit sind bald stärker bald schwächer da. Brust- respective Substernalschmerzen sind bei diffuser Bronchitis wie bei der Tracheobronchitis vorhanden, bei selbstständiger mehr oder weniger einer Bronchiolitis fehlen sie.

Krankheitsbilder und Verlauf. Es ist schon an anderer Stelle gesagt worden, dass am Krankenbett streng abgegrenzte katarrhalische Entzündungen der grossen und kleinen Bronchien nicht zur Beobachtung kommen, dass bei Entzündungen der groben Bronchien immer auch mittlere und, wenn auch in kleinem Umfange, kleinere Bronchien und dass bei Entzündung kleiner Bronchien stets mittlere und grössere mehr oder weniger mit ergriffen sind. Noch viel weniger streng aber lassen sich die allgemeine diffuse und die capilläre Bronchitis als Krankheitsbilder trennen, da bei ersterer immer die capillären Bronchien entzündet sind und bei letzterer stets auch ein mässiger Katarrh der gröberen Bronchien vorher oder nachher vorhanden ist, und da bei beiden in der Beschränkung der Respirationsfläche, in dem daraus hervorgehenden defecten Lungengaswechsel und der verminderten Oxygenirung des Blutes respective in der Kohlensäureanhäufung im Blute der Schwerpunkt der Erkrankung liegt. Bei beiden, der allgemeinen oder diffusen und der capillären Bronchitis bleibt immer die mehr oder weniger ausgebreitete Erkrankung der feinsten Bronchien die Hauptsache und das Gefahrbringende. Nur das Alter der Erkrankten ändert in der Heftigkeit und im Auftreten das Bild der Krankheit. Im Kindesalter, wo die eigentliche Capillarbronchitis am häufigsten auftritt und eine der gefürchtetsten Krankheiten ist, verläuft sowohl die diffuse wie die capilläre Bronchitis stürmisch, da die Bronchiolen der kindlichen Lunge überhaupt schon eng sind und durch die Schleimhautschwellung und durch Schleimsecretion noch enger und leichter obstruirt werden, als bei Erwachsenen, so dass die Suffocation und Asphyxie, der Luftmangel und die Kohlensäurenarkose viel eher und schneller auftreten können als in irgend einem anderen Alter. Bei Greisen, wo ebenfalls die Capillarbronchitis öfter vorkommt, ist sowohl die diffuse als die eigentliche capilläre Bronchitis deshalb gefährlicher als bei Individuen des mittleren Lebensalters, weil bei ihnen wieder der leichte Eintritt der Adynamie droht.

Die acute allgemeine oder diffuse Bronchitis und die Capillarbronchitis beginnen auf zweierlei Arten, bald folgen sie einer acuten oder chronischen Tracheobronchitis und entwickeln sich mehr oder weniger langsam, bald beginnen sie gleich von vornherein als solche mit Heftigkeit und den schweren Symptomen des gestörten Lungengaswechsels.

Wenn die acute allgemeine und capilläre Bronchitis sich nach einer acuten oder chronischen Tracheobronchitis entwickeln, wie es in der Mehrzahl der Fälle geschieht, so geht ihnen das Krankheitsbild voraus, welches eine acute oder eine exacerbirende chronische Tracheobronchitis darstellt. Die Symptome nehmen an Schwere zu, das Fieber dauert fort, der Puls wird schneller und voller, die Dyspnoe steigert sich, der Husten bleibt, wird respective trocken, quälend, die Lippen werden livid, auf der Brust werden neben den gröberen Rasselgeräuschen die feineren hörbar, der Auswurf fehlt oder ist gering, klebrig, glasig, das subjective Krankheitsgefühl ist gross. Die Erkrankung bleibt nun entweder in dieser Höhe und wendet sich graduell zum Bessern, indem nach und nach der Husten lockerer, das Rasseln feuchter wird und bleibt, die Expectoration leichter geschieht und der Auswurf gelb, eitrig-schleimig wird, die Dyspnoe und Fieber etc. nachlassen, oder aber es steigern sich die sämmtlichen Symptome weiter, das Fieber

oder die Pulsfrequenz bleiben, die Dyspnoe wird hochgradig, die localen Erscheinungen auf der Brust nehmen an Ausbreitung zu, die feineren Bronchien werden obstruirt und die Schleimanhäufung vermehrt sich, die Athmung wird insufficienter, die Cyanose ausgebreiteter, der Puls wird schneller, klein, unzählbar, es treten suffocatorische und asphyktische Zufälle ein, die Kranken werden somnolent, soporös und sterben.

Wenn die acute allgemeine und die capilläre Bronchitis jedoch schnell und plötzlich als solche beginnen, beziehentlich der Uebergang der Entzündung von den grösseren zu den feinsten Bronchien bei einer vorher bestehenden Tracheobronchitis schnell geschieht, dann treten die Symptome der gestörten Respiration und Circulation, der Kohlensäurenarkose mit aller Heftigkeit gleich auf. Das noch kurz vorher leicht kranke Individuum wird schnell dyspnoetisch, bekommt schnellen Puls, Fieber, die Athmung wird angestrengt, geschieht mit Anwendung der auxiliaren Athmungsmuskeln, die Cyanose wird bald hochgradig, der Kranke wird unruhig, bekommt ängstliches Aussehen, der Husten bleibt trocken und quälend, fördert keinen oder wenig Auswurf von der früher beschriebenen Art, die Nasenflügel erweitern sich bei jedem Athemzuge, die Inspiration wird kurz, geschieht mit aller Anstrengung, die Athmungs-Insufficienz nimmt zu und zeigt sich besonders bei Kindern durch Vorwölbung der oberen und unteren Schlüsselbeingruben und Undeutlichwerden der oberen Thoraxexcursionen (siehe Symptome), das Epigastrium und die seitlichen unteren Thoraxpartien ziehen sich bei jeder Inspiration ein, Suffocationsanfälle häufen sich, auf der Brust werden allerhand, grobe und feine, trockene und feuchte Rasselgeräusche und, je nachdem Lungenabschnitte abgesperrt oder frei werden, bald vesiculäres Athmen mit verlängertem Exspirium, bald kein Athmen gehört. So dauert der Zustand je nach Individualität und Alter mehr oder weniger kurze Zeit fort. Im günstigen Falle folgt langsame Abnahme der suffocatorischen Symptome, im ungünstigen steigern sich die Erscheinungen, die Kranken collabiren, werden apathisch, husten seltener, athmen laut, unrhythmisch und aussetzend, der Puls wird klein, verschwindet unter dem Finger, wird unzählbar, die Kranken deliriren, werden soporös, und unter den Erscheinungen der Agonie tritt der Tod ein.

Dieser stürmische Verlauf wird im Ganzen selten beobachtet, am meisten, wenn die früher erwähnten acuten Krankheiten und chronischen Erkrankungen vorhanden und die Individuen schon sehr alt oder noch sehr jung sind.

Wenn die allgemeine und capilläre Bronchitis in Genesung übergeht, so geschieht dies, namentlich bei Kindern, sehr langsam. Die Genesung ist nur zu erwarten, wenn die Obstruction der feinen Bronchien durch Schwellung und Schleimanhäufung keine grössere Ausdehnung erhielt. Wie schon im Vorhergehenden gesagt, erreicht das ganze Krankheitsbild dann auch nicht die Höhe und die Dyspnoe führt nicht zu den hochgradigen Suffocationen. Gewöhnlich treten beim Uebergang zum Besseren Remissionen in der Dyspnoe, dem Fieber etc. und Hebung in dem subjectiven Befinden auf. Dies ist jedoch auch im günstigen Falle nicht immer von Dauer, und Exacerbationen folgen. Indess gradatim nehmen trotzdem die Symptome an Heftigkeit ab. Das Fieber geht bleibend herab, der Puls und die Respiration werden langsamer, der Husten lockerer und der Auswurf reichlicher, die Rasselgeräusche auf der Brust feuchter. Nicht selten giebt es aber selbst während dieses Anlaufes zur Genesung nicht nur Recidive, sondern auch Complicationen, namentlich mit lobulären katarrhalischen Pneumonien. Der Krankheitszustand wird wieder gefahrdrohend oder mindestens wird der Verlauf verlängert.

Erfolgt der Tod, so tritt er, bei Kindern in den ersten Lebensjahren, vornehmlich innerhalb der ersten 14 Tage auf. Complicationen: Atelektase, lobuläre Pneumonien u. dgl. ziehen den Verlauf in die Länge und führen eventuellen Falles das letale Ende später herbei.

Bei Neugebornen und Säuglingen geht sehr oft ein unbedeutender Katarrh der Nase und der oberen Luftwege schnell und unbeachtet ohne Husten auf die

feinsten Bronchien über. Der Husten scheint bei Neugebornen und Säuglingen noch sehr schwer trotz stärkerer Reizung der Husten auslösenden Stellen ausgelöst zu werden. Die jungen Kranken werden plötzlich oder unerwartet asphyktisch, cyanotisch, collabiren und sterben. Zuletzt bei der Section zeigt sich oft erst, dass eine Capillarbronchitis den Tod herbeiführte.

Diagnose. Die wesentlichsten Symptome, welche eine acute allgemeine und capilläre Bronchitis auszeichnen, wurden im Anfange des darauf bezüglichen Abschnittes angegeben und sie sind es, welche Schwierigkeiten bei der Diagnose dieser Erkrankungen beseitigen. Bei Kindern kann man zweifeln, ob eine Capillarbronchitis oder eine lobuläre katarrhalische Pneumonie vorliegt, zumal kleine Infiltrationsherde durch Rasselgeräusche und geblähtes Lungengewebe, percutorisch und auscultatorisch unentdeckt bleiben können, doch, wie schon an anderer Stelle erwähnt, ist hier zumeist das hohe Fieber bei Pneumonie von diagnostischem Werth, da bei Capillarbronchitis die Temperatur selten über 39° C. steigt. JÜRGENSEN giebt jedoch dies als Anhaltspunkt für die differentielle Diagnose zwischen Capillarbronchitis und katarrhalischer Pneumonie nicht zu. Die weitere differentielle Diagnose siehe bei katarrhalischer Pneumonie.

Bei ganz kleinen Kindern und Säuglingen, wo Husten und Expectoration fehlt, auch oft in Folge Verstopfung der Bronchien keine Rasselgeräusche hörbar werden, wird, wie kurz vorher erwähnt, die Capillarbronchitis sehr leicht übersehen, jedoch ermöglichen die Dyspnoe, die Cyanose, das Fieber etc. bei aufmerksamer Beobachtung in den meisten Fällen die Erkennung der Krankheit.

Prognose. Die acute diffuse und capilläre Bronchitis ist auch bei Erwachsenen keine leichte Erkrankung, endet aber hier selten tödtlich, hinterlässt im ungünstigen Falle kleine Verdichtungsherde oder chronischen Katarrh. Bei Kindern ist die Krankheit sehr gefährlich und sehr junge Kinder mit ausgebreiteter Capillarbronchitis sterben meist. Kräftige, ältere Kinder, bei welchen der Husten mächtig genug bleibt, um den Schleim aus den Bronchien zu entfernen, und geringere Ausbreitung des Katarrhs geben eine günstigere Prognose. Schwächliche Kinder und Säuglinge sind immer gefährdet. Neigung zu Recidiven bleibt meist auch bei günstigen Verhältnissen. — Bei Greisen ist eine diffuse acute und capilläre Bronchitis immer eine sehr bedenkliche Erkrankung, da, wie schon mehrfach erwähnt, Erscheinungen von Adynämie stets zu erwarten sind und den tödtlichen Ausgang bedingen.

Complicationen und Nachkrankheiten. Besonders die capilläre Bronchitis der Kinder vereinigt sich gern mit katarrhalischer Pneumonie, mit Lungencollaps und Atelektase, acuter Lungenblähung. Nach BIERMER entsteht durch jede capilläre Bronchitis entweder Atelektase, wenn die Inspirationskräfte zu schwach sind, die durch Schleimhautschwellung und Secret gestellten Hindernisse in den feinen Bronchien zu überwinden, oder Lungenblähung, wenn die Inspirationskräfte stark genug sind. Ferner gesellen sich bei heftigen Husten zuweilen vorübergehende Glottiskrämpfe zur Capillarbronchitis, namentlich der Kinder, so dass Erstickungsanfälle in Folge des Glottisverschlusses eintreten. RIEGEL glaubt nicht, dass in derartigen Fällen eine Lähmung der Glottiserweiterer die Schuld trägt, da dieselbe nach längerem Bestehen erst in Folge der ganz allmäligen Zunahme der Contraction der Verengerer zu stenotischen Erscheinungen respective Athemnoth führt.

Bei heftiger, mit vielem Husten verbundener Capillarbronchitis der Kinder entwickeln sich immer capilläre acute cylindrische Bronchiektasien, die jedoch im Genesungsfalle wieder verschwinden, oder auch, wenn der Katarrh chronisch wird, sich allmälig derart ausbilden können, dass sie jenes Krankheitsbild bieten, welches unter dem Namen „Bronchiektasie“ beschrieben wird.

Tuberculöse Anlagen werden durch Capillarbronchitis immer in der Entwicklung gefördert.

Selten sind Complicationen von Seite der Pleura.

3. Bronchitis und Tracheobronchitis catarrhalis chronica. Chronischer Bronchial- und Tracheobronchialkatarrh. Unter chronischem Katarrh der Bronchien und der Trachea versteht man diejenige katarrhalische Entzündung der Schleimhaut der Bronchien und der Trachea, welche eine gewisse Zeit oder für's ganze Leben mit Hartnäckigkeit andauert.

Wie bei den acuten Formen ist bei der chronischen Bronchitis ebenfalls die Trachealschleimhaut mit erkrankt, wodurch dort wie hier die Beschwerden und das Krankheitsbild in keiner wesentlichen Weise jedoch geändert werden. Chronische selbstständige Tracheitiden kommen nicht vor, nur bei Syphilis wurden nach VIERLING'S neuester Zusammenstellung, aber auch äusserst selten, selbstständige Erkrankungen (Ulcera, Narben, Stenosen, selten Kondylome) der Trachea beobachtet, wobei nicht festzustellen war, ob den ulcerösen etc. Processen ein einfacher Katarrh voraus ging.

Die chronischen Bronchialkatarrhe sind entweder selbstständige, idiopathische Erkrankungen oder sie treten bei anderen Krankheiten, theils Herzfehlern, Lungenparenchym-Erkrankungen, pleuritischen Affectionen, intrathoracischen Tumoren etc., theils verschiedenen dyskrasischen Zuständen (Scropheln, Syphilis, Gicht, Säuferdyskrasie, Bright'scher Niere, Diabetes Scorbut etc.) symptomatisch (secundär) auf. Ueber das Zustandekommen dieser letzteren wurde bereits am Ende des ätiologischen Abschnittes ausführlich gesprochen.

Die chronischen Bronchitiden gehen entweder aus oft recidivirenden oder vernachlässigten acuten hervor oder sie entwickeln sich vom Anfang an langsam unter anhaltender Einwirkung geringgradiger schädlicher Einflüsse (öfterer Erkältungen, staubiger Luft). Der acute Anfang fehlt in der Regel bei den symptomatischen oder secundären Bronchialkatarrhen.

Die chronischen Bronchialkatarrhe sind gewöhnlich diffuse und finden sich demnach meist über beide Lungen und über die Bronchien jeder Ordnung verbreitet, sind indess am ausgesprochensten in den gröberen und mittleren Bronchien und in den hinteren unteren und mittleren Lungenpartien.

Die chronischen Bronchialkatarrhe gehören zu den verbreitetsten Erkrankungen und finden sich namentlich bei der Classe der Arbeiter und den Menschen, welche am meisten wiederholten Erkältungen ausgesetzt sind und sich in staubiger oder andersartige schädliche Beimischungen enthaltender Luft aufhalten müssen; sie finden sich ferner mehr bei Männern als bei Frauen und überwiegend im mittleren und höheren Lebensalter,

Symptome und Verlauf. Die Symptome der chronischen Bronchialkatarrhe sind im Allgemeinen dieselben wie die der acuten. Auch die chronischen symptomatischen Bronchialkatarrhe bieten denselben Symptomencomplex wie die idiopathischen und werden nur mehr oder weniger in ihrem Verlaufe durch die Grundkrankheit modificirt.

Im Allgemeinen finden sich leichtere und intensivere Formen des chronischen Bronchialkatarrhes; die Hauptsymptome sind bei allen Husten und Auswurf, durch deren Modificationen auch die später zu besprechenden speciellen Formen — Varietäten — des chronischen Bronchialkatarrhs sich abscheiden.

Die leichtere Form eines chronischen Bronchialkatarrhes äussert sich dadurch, dass die Kranken früh beim Erwachen eine kurze Zeit leicht oder schwer husten und einen graugelben Schleim in mässiger Menge herausbefördern, womit für den ganzen übrigen Tag dann Ruhe ist. Dyspnoe fehlt im Anfang zuweilen, ist aber meistentheils da und macht sich nur beim Husten und bei stärkeren Bewegungen (Anziehen, Treppensteigen etc.) bemerkbar. Bei älteren leichten Fällen findet sich auch etwas Schmerz in der Lebergegend, der von consecutiver Leberschwellung abhängt. Fieber fehlt immer und das Allgemeinbefinden wird in keiner Weise gestört.

Bei den schwereren, öfter zu beobachtenden Fällen halten Husten, Auswurf und Dyspnoe während des ganzen Tages in mässigem Grade an und bei den noch intensiveren Fällen kehren ab und zu Hustenparoxysmen im Laufe des Tages und selbst Nachts wieder, es besteht öfteres Bedürfniss die schleimgefüllten Bronchien

zu entleeren. Die Dyspnoe ist hochgradiger, es kommt zu cyanotischen Erscheinungen an Lippen, Ohren, Fingern etc.; Herzklopfen, Verdauungsstörungen, heftigere Schmerzen in dem rechten Hypochondrium, Muskelschmerzen am Thorax von den Husten- und Athembeschwerden gesellen sich hinzu, die auxiliaren Athmungsmuskeln entwickeln sich stärker, treten deutlicher hervor, die Halsvenen bleiben sichtbar gefüllt und es kann bei hochgradigen Störungen in der Circulation zu Undulationen an den Jugularvenen kommen.

Dyspnoe, Husten und Auswurf nehmen gewöhnlich im Sommer ab und bei den weniger schweren und noch nicht sehr alten Fällen kann selbst der Auswurf und Husten sich derart beschränken, dass die Kranken meinen, den Katarrh verloren zu haben. Allein mit Eintritt der schlechteren Jahreszeit und durch damit verbundene neue Erkältungen, denen sich die Kranken in ihrem Berufe aussetzen, oder unter Fortdauer anderer schädlicher Einflüsse kommen neue acute Anfälle, die den alten Katarrh wieder steigern. So nehmen von Jahr zu Jahr Husten, Auswurf, Dyspnoe zu und bringen das Leiden allmälig auf eine oft recht qualvolle Höhe. Ein intercurrenter, acuter, fieberhafter Katarrh kann, namentlich bei schwächlichen und bei älteren Leuten, das Leben gefährden und selbst einen letalen Ausgang zur Folge haben. Dies geschieht jedoch nur selten. In der Mehrzahl der Fälle nehmen die Beschwerden nur zu und können viele Jahre und bis in's hohe Alter sogar anhalten. Im Laufe der Zeit kommt es zu secundären Veränderungen und allmälig bilden sich Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels, Lungenemphysem, Fettdegeneration des Herzens, Bronchiektasien aus, welche jene vorher erwähnte qualvolle Höhe bedingen. Die Dyspnoe bleibt anhaltend hochgradig, Husten und Auswurf stört Tag und Nacht, die Cyanose wird allgemeiner und die Folgen von Circulationsstörungen bleiben nicht aus: die Füsse schwellen ödematös, Ascites, Albuminurie finden sich ein. Selbst diese so schweren Symptome werden recht oft noch Jahre lang unter fortwährendem Wechsel von Besserungen und Verschlimmerungen ertragen und es ist wunderbar, wie derartige Kranke Tag und Nacht mit Dyspnoe im Stuhle sitzen und fortvegetiren.

Betrachten wir nun einzelne Symptome näher.

Der Auswurf hat in manchen und besonders den leichteren und bei den noch nicht sehr alten Fällen die Beschaffenheit, wie wir sie beim zweiten Stadium der acuten Tracheobronchitis kennen lernten, ist wenig zäh, klebrig, bildet durchscheinende zellenarme Stellen, neben welchen durchsichtige, gelbgrüne, eitrige, zellenreiche, streifen- und punktförmige Stellen sich finden. Dieser schleimig-eitrige Auswurf enthält Eiter- und Schleimzellen, Plattenepithelien aus den oberen Luftwegen (Stimmbändern, Mundhöhle etc.), selten und zwar immer defect beflimmerte Flimmerepithelien. Chemisch finden sich Mucin, Salze, besonders Chlornatrium und phosphorsaure Salze, Spuren von Eisen. — In anderen, namentlich den inveterirten chronischen Bronchialkatarrhen, ist der Auswurf ganz eitrig und zeigt die sogenannten puriformen (eitrig-schleimigen, eitrigen) Sputa, die sowohl durch Farbe, Consistenz und mikroskopische Beschaffenheit dem gewöhnlichen Zellgewebseiter ähneln. Weniger zähe Sputa confluiren in der Spuckschale, zähere erscheinen als isolirte, münzenförmige Massen. Wurde der Auswurf schwer aus den Bronchien herausbefördert, so enthält er Luftblasen und schwimmt auf dem Wasser; wurden die Sputa leicht expectorirt, dann sind sie luftleer und sinken im Wasser unter. Es können selbstverständlich aber auch beide Verhältnisse bestehen, so dass ein Theil der Sputa im Wasser schwimmt, der andere nach unten sinkt, wie überhaupt im Verlaufe ein und desselben Katarrhes Wechsel an Menge und Qualität des Auswurfes zu beobachten ist. Mikroskopisch bestehen diese eitrigen Sputa aus zahlreichen Eiterzellen, fettig-degenerirten Zellen und Körnchen-Conglomeraten, Pigmentzellen, Pflasterepithelien und zuweilen defecten Flimmerepithelien. Chemisch-qualitativ finden sich dieselben Bestandtheile wie bei den vorhererwähnten eitrig-schleimigen Sputis. — Diagnostischen und prognostischen Werth hat die feine Nüancirung in der Qualität des Auswurfs bei den gewöhnlichen Formen des chronischen Bronchialkatarrhes nicht.

Physikalische Untersuchung der Lungen. Abnorme Percussionsverhältnisse kommen beim chronischen Bronchialkatarrh nicht vor, sie gehören dort, wo sie gefunden werden, Complicationen, beziehentlich einem Lungenemphysem an. Bei der Auscultation werden bald feuchte, bald trockene Rasselgeräusche gehört. Reichlicheres und leichtbeweglicheres Secret und geringere Schleimhautschwellung erzeugt die feuchten Geräusche, zähes und spärliches Secret und stärkere Schleimhautschwellung verursacht die trockenen Geräusche. Am deutlichsten werden die Rasselgeräusche als grob-, mittel- und kleinblasige oder als Schnurren und Pfeifen und Giemen in den hinteren unteren und auch hinteren mittleren Lungenpartien gehört. Das Vesiculärathmen ist bald abgeschwächt, bald verschärft, bald fehlt es ganz an einzelnen Stellen. Zuweilen fehlt auch an einzelnen Abschnitten in Folge Verlegung und Verstopfung des zuführenden Bronchus mit Schleim jedes Rasseln und jedes Athmungsgeräusch und wird erst nach einem tiefen Athemzuge oder nach Husten wieder hörbar.

Die oberen vorderen Lungenabschnitte sind gewöhnlich frei von jeder auscultatorischen Abnormität und nur bei sich stark ausbreitenden Katarrhen wird zuletzt auch hier Rasseln gehört.

Das Ausgeprägtsein der Rasselgeräusche an den hinteren unteren Lungentheilen und das Freibleiben der vorderen oberen Lungenabschnitte, beziehentlich das Fortschreiten der Rasselgeräusche von unten nach oben, unterscheidet die chronischen Bronchialkatarrhe von den phthisischen Affectionen, die in den oberen Lungentheilen beginnen und nach unten zu fortschreiten.

Das Pneumatometer weist bei den chronischen Bronchialkatarrhen eine Exspirationsinsufficienz nach. Die vitale Lungencapacität (am Spirometer) hat bei den uncomplicirten chronischen Bronchitiden keine wesentliche Abnahme erfahren. Chronische Katarrhe ohne percutorische Abnormitäten und ohne Lungenemphysem sind, wenn sie grössere Abnahme der vitalen Lungencapacität zur Folge haben, meist als phthisischen Ursprungs stark verdächtig anzusehen.

Die Dyspnoe zeichnet sich besonders durch erschwerte Exspiration aus, und tritt bei allen chronischen Bronchialkatarrhen sehr frühzeitig ein. Die Dyspnoe wird hervorgerufen durch den mehr oder weniger je nach Grad und Ausbreitung des Katarrhes beschränkten Lungengaswechsel und später bei Complication mit Emphysem durch die verminderte Retractionskraft und Contractilität der Lungen bei der Exspiration, sowie durch die gestörte Circulation.

Fieber gehört zu den chronischen Bronchialkatarrhen nicht, es tritt nur auf bei acuten Steigerungen des Katarrhes.

Substernale Schmerzen fehlen meist, dagegen sind Schmerzen im Epigastrium und rechten Hypochondrium bei einigermassen alten Katarrhen immer da und werden durch die in Folge der Circulationsstörungen entstehende Leberschwellung bedingt. Schmerzen in den Brustmuskeln werden von stark hustenden Kranken immer gefühlt.

Hypertrophie der auxiliaren Athmungsmuskeln besonders der *Mm. sternocleidomastoidei* und *scaleni* wird bei alten, mit stärkerer Dyspnoe verbundenen Katarrhen immer beobachtet.

Verdauungsstörungen, Magen- und Darmkatarrhe werden nur in den späteren Stadien der chronischen Bronchialkatarrhe beobachtet und sind Folgen der gestörten Circulation.

Ernährungsstörungen, Abmagerung finden sich bei den leichteren Formen auch nur in den späteren Stadien.

Circulationsstörungen sind bei älteren chronischen Bronchialkatarrhen immer vorhanden und werden durch die andauernde mangelhafte Athmung verursacht. Die durch wiederholte Verstopfung von Bronchien eingeschränkte Inspiration und die dadurch verlangsamte Aspiration des Blutes nach den Lungen und dem Herzen, der durch wiederholten anstrengenden Husten erhöhte Exspirationsdruck und die dadurch veranlasste mehr oder weniger grosse Hinderung in der

Entleerung des Herzens bilden die ursächlichen Momente zur Ausbildung der Circulationsstörungen, welche sich bei jüngeren chronischen Bronchialkatarrhen zunächst in der Cyanose extrem peripherisch gelegener Theile, durch Herzklopfen bei oder nach Hustenanfällen ausdrücken. Auch die bei chronischen Bronchitiden so oft zu beobachtenden Verdickungen der Fingernagelglieder sind Folgen von Circulationsstörungen. Mit der Zeit bildet sich Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels aus und am Ende kommt es unter dem Einflusse des an Sauerstoff immer mehr verarmenden Blutes zur fettigen Degeneration des Herzmuskels, bei welcher dann meist anhaltende Cyanose besteht. Die in den späteren Stadien sich auch im grossen Kreislauf ausbildenden Circulationsstörungen geben sich zu erkennen durch schmerzhafte Vergrösserung der Leber, durch Magen- und Darmkatarrhe, Stauungsniere mit Eiweiss im Harn, Oedem der Füsse und andere hydropische Erscheinungen.

Ausgang und Complicationen. Heilung der chronischen Bronchialkatarrhe wird nur ganz ausnahmsweise und bei jungen und leichteren Formen beobachtet. Neigung zu Recidiven bleibt in dem günstigsten Falle. Die Modificationen, welche chronische Bronchitiden im Verlaufe erfahren, wurden im vorhergehenden Abschnitt angegeben. Die Beschwerden nehmen gradatim je nach Jahreszeit, je nach Fortdauer der Ursachen und je nach der Möglichkeit ein zweckmässiges Verhalten einzuhalten zu und kürzen das Leben, je nachdem die secundären Veränderungen am Herzen und in den Lungen an Umfang gewinnen, ab und führen eher oder später zum Tode.

Die Complicationen, welche im Verlaufe eines chronischen Bronchialkatarrhes eintreten, wurden schon in der Hauptsache erwähnt. Es bildet sich allmälig je nach Heftigkeit des Hustens und der damit verbundenen Exspirationsbeschränkung Emphysem der Lungen, ferner auf Grund der angegebenen Circulationsstörungen Herzhypertrophie und Dilatation aus, es kommt zur Ausbildung von Bronchiektasien theils auf mechanischem Wege, theils dadurch, dass das Secret des chronischen Bronchialkatarrhes interstitielle Lungenentzündung mit folgender Schrumpfung des Gewebes herbeiführt (siehe Aetiologie der Bronchiektasien). Rachenkatarrhe sind bei alten Bronchitiden immer vorhanden und Larynxkatarrhe kommen ab und zu vorübergehend vor.

Die Prognose erhellt aus dem bisher Gesagten. Chronische Bronchialkatarrhe führen fast ausschliesslich durch ihre Folgekrankheiten den Tod herbei oder kürzen dadurch das Leben ab, und nur in ganz einzelnen seltenen Fällen kommt es vor, dass während einer acuten Steigerung die Kranken sterben. Die Möglichkeit, sich von schädlichen Einwirkungen fern zu halten, ist für die Prognose von grosser Bedeutung. Jüngere, kräftige und gut situirte Personen haben eher Aussicht, ihr Leiden in einem weniger belästigenden, ungünstige Ausgänge und Complicationen mit sich bringenden Status zu erhalten, als ganz junge oder alte oder solche Personen, welche sich nicht schonen können. Die Prognose der secundären oder symptomatischen Katarrhe hängt von der Bedeutung des Grundleidens ab.

Diagnose. Es wurden schon genügende Anhaltspunkte für die Diagnose einer chronischen Bronchitis gegeben und es werden bei genauer Beobachtung und Untersuchung keine Schwierigkeiten bei der Erkennung der Krankheit entstehen. Chronische Larynxaffectionen unterscheiden sich von chronischen Bronchialkatarrhen immer dadurch, dass Heiserkeit besteht, und mit dem Kehlkopfspiegel wird ausserdem jeder Zweifel über den Sitz der katarrhalischen Entzündung gehoben werden. Leichtere syphilitische Trachealerkrankungen, die selbstständig, wie schon Eingangs erwähnt, äusserst selten vorkommen, können anfangs, wenn es bereits zu Ulcerationen gekommen ist, nur tracheoskopisch festgestellt werden. Aber auch die Anamnese und die im ferneren Verlaufe hervortretenden stenotischen Erscheinungen in Folge von Narbenbildungen führen zur Ausschliessung eines einfachen chronischen Tracheal- und Bronchialkatarrhes.

Schwer kann zuweilen die Entscheidung werden darüber, ob ein chronischer Bronchialkatarrh symptomatisch oder idiopathisch ist, besonders wenn bereits Leberschwellung, Herzhypertrophie, Nierenerkrankungen etc. bestehen. Genaue Aufnahme der Anamnese und Beachtung aller Verlaufsmomente werden jedoch auch hier das Richtige finden lassen.

Vorkommen kann es ferner, dass man zweifelhaft ist, ob beginnende Lungenphthise oder nur ein chronischer Bronchialkatarrh besteht. Wir haben hervorgehoben, dass der chronische Bronchialkatarrh am ausgesprochensten in den hinteren unteren Lungenpartien sitzt und meist die vorderen oberen Lungentheile frei lässt, dass ferner der chronische Bronchialkatarrh von unten nach oben zu sich verbreitet, während die den phthisischen Processen zugehörenden Katarrhe immer in den oberen Lungenpartien sitzen und sich nach unten hin ausbreiten. Das Fehlen von Percussionsabnormitäten ist nicht ausschlaggebend, da im Beginn phthisischer Processe auch die Percussion normale Resultate geben kann. Aber die wiederholte Untersuchung und die weiteren Thatsachen, dass bei phthisischen Processen immer das Aussehen und die Ernährung leidet, Anämie besteht, der Husten trotz der günstigen Jahreszeiten anhält, der Puls ungewöhnlich frequent ist, die vitale Lungencapacität abnimmt, zeitweise Fiebererscheinungen vorkommen, oft pleuritische Schmerzen in den oberen Thoraxpartien empfunden werden, die körperlichen und geistigen Arbeitsleistungen abnehmen, werden den Verdacht auf Phthise befestigen, besonders noch wenn hereditäre Anlage besteht, phthisischer Habitus vorhanden und das Individuum noch jung ist. Die chronischen Bronchialkatarrhe machen alle die genannten Erscheinungen nicht, sie haben keinen Zusammenhang mit hereditärer Anlage und kommen in den mittleren und späteren Lebensjahren vornehmlich vor.

Nicht das Vorhandensein des einen oder anderen Momentes oder der einen oder anderen Erscheinung kann die Diagnose unterstützen, sondern das Vorhandensein und Zusammentreffen aller dieser oder vieler dieser Momente und Erscheinungen führt zur richtigen Beurtheilung der Natur eines vorhandenen chronischen Katarrhs. Die Diagnose der secundären Erkrankungen bei chronischen Bronchialkatarrhen ist nicht schwer und bedarf keiner weiteren Besprechung.

Varietäten von chronischen Bronchialkatarrhen. Es giebt chronische Bronchialkatarrhe, welche hinsichtlich der Menge und Beschaffenheit des Auswurfes von den gewöhnlichen Bronchitiden wesentlich abweichen. Und deshalb unterscheidet man, je nachdem der Auswurf mässig, reichlich, gering, schleimig, eitrig, serös und fötid ist, besondere Formen, die jedoch keineswegs so streng abgetrennt und in sich abgegrenzt vorkommen, wie sie eine didaktische Schilderung liefert. Diese Formen sind:

1. Chronischer Bronchialkatarrh mit mässiger schleimiger Expectoration, sogenannter Winterhusten. — Man versteht darunter den besonders bei alten Leuten, im mittleren Lebensalter bei Arbeitern, bei Alkoholisten, Gichtikern und constitutionellkranken Personen und bei scrophulösen, rhachitischen Kindern, nach Masern, nach Keuchhusten so oft vorkommenden chronischen Bronchialkatarrh, der im Sommer fast verschwindet und im Winter und Frühjahr durch etwas stärkeren, namentlich des Morgens beim Erwachen auftretenden Husten mit mässiger schleimiger Expectoration sich von Neuem bemerkbar macht, sonst aber keinerlei Beschwerden im Allgemeinbefinden verursacht. Auf der Brust werden nur hie und da Rasselgeräusche in den gröberen und mittleren Bronchien gehört. Der Auswurf ist schleimigeitrig, wie er bereits unter den Symptomen für die leichteren Formen des chronischen Bronchialkatarrhes beschrieben wurde und wie er auch dem zweiten Stadium der acuten Bronchitis angehört.

Dieser sogenannte Winterhusten ist weiter nichts als ein leichterer, gewöhnlicher chronischer Bronchialkatarrh der gröberen und mittleren Bronchien, der als besondere Varietät streng genommen nicht betrachtet zu werden brauchte.

Diese Form, bei der sehr oft auch etwas Emphysem vorhanden ist, kann in der beschriebenen Weise das ganze Leben anhalten oder im günstigen Falle heilen, aber auch in jede andere Form übergehen.

2. Der sogenannte trockene Katarrh, *Bronchitis catarrhalis chronica sicca, Catarrhe sec* (LÄNNEC). Der trockene Katarrh ist ein chronischer Katarrh der feinen Bronchien und ist ausgezeichnet durch äusserst heftige, krampfhafte, bei Kindern oft an Keuchhusten erinnernde Hustenanfälle, bei denen die Kranken vorn übergebeugt sitzen, blaurothes Gesicht, vorstehende, thränende Augen, geschwollene Hals- und Stirnvenen, geblähten Hals zeigen und durch welche erst nach längerer Zeit etwas zäher, klebriger, durchsichtiger oder trüber grauer, aus den feinen Bronchien stammender Schleim gefördert wird. Sehr oft kommt es zum Erbrechen, immer ist grosse Dyspnoe vorhanden und nicht selten kommt es zu asthmatischen Anfällen. Die Intensität der Symptome richtet sich nach der Grösse des afficirten Bronchialgebietes. Die Bronchialschleimhaut ist immer hyperämisch und stark geschwellt. Die Exspiration ist bedeutend erschwert und bei Kindern zeigt sich oft so grosse Angst und Unruhe wie bei Croup.

Immer ist dieser trockene Katarrh mit acuter Lungenblähung und bei einiger Dauer mit Emphysem der Lungen verbunden, dessen Entwicklung sich auf mechanische Weise nach der sogenannten Exspirationstheorie leicht erklären lässt.

Bei der physikalischen Untersuchung sind sibilirende, pfeifende, giemende Geräusche, bald rauhes bald abgeschwächtes Athmungsgeräusch mit verlängertem Exspirium hörbar. Die Percussion zeigt nur Abnormitäten bei acuter Lungenblähung und bei gleichzeitig vorhandenem Lungenemphysem. Der sonore Lungenschall überschreitet dann die gewöhnlichen Grenzen. Bei älteren Fällen findet sich ferner der emphysematöse, fassförmige Thorax und starke Entwicklung der Brust- und Halsmuskeln.

Der trockene Bronchialkatarrh ist der hartnäckigste und qualvollste aller Bronchialkatarrhe und kann unter Wechsel an Intensität viele Jahre dauern. Die Zeiten leidlichen Wohlbefindens sind selten und bei einmal entwickeltem Emphysem werden die Beschwerden noch anhaltender. Von Kindern wird diese Form selten lange ertragen und führt meist nach Monaten zum Tode.

Zuweilen geht dieser trockene Katarrh in andere Formen über, so dass zeitweise mehr und zellenreicheres, schleimig-eitriges oder serös-bronchorrhoisches Secret geliefert wird.

Da, wo es zur vollständigen Obstruction kleinerer Bronchien kommt, tritt Atelektasis oder Alveolarcollaps ein.

3. Die Bronchoblennorrhoe, oder der chronische Bronchialkatarrh mit reichlichem eitrigem Secret. Eitriger Schleimfluss der Bronchien.

Hierher gehören diejenigen alten inveterirten chronischen Bronchialkatarrhe (der gröberen und mittleren Bronchien), bei welchen massenhafter eitriger Schleim abgesondert wird, so dass die Kranken fast nach jedem geringeren Hustenanfall den ganzen Mund voll Auswurf haben und der Schleim geradezu aus demselben zu fliessen scheint. In vielen Fällen sind bei dieser Form Bronchiektasien vorhanden.

Die Bronchoblennorrhoe ist in der Hauptsache ein chronischer Zustand, doch giebt es auch acute Formen. Es kommt, wenn auch selten, vor, dass bei schon sehr lange bestehenden und sehr leichten chronischen Bronchialkatarrhen, die sich für gewöhnlich nur durch einen leichten Morgenhusten markiren, jeder acuten durch irgend einen schädlichen Einfluss hervorgerufenen Exacerbation nach Ablauf des äusserst kurzen ersten Stadiums ein zweites Stadium mit auffällig abundanter eitriger Secretion und mit zunehmender Dyspnoe folgt, das einige Wochen anhält und unter allmäliger Abnahme der Secretion bei günstigen Aussenverhältnissen wieder zu dem Status führt, den der frühere Katarrh einnahm. Solche Fälle, wie auch ich sie einige Male beobachtete, kann man „acute Bronchoblennorrhoen" nennen.

Die gewöhnliche chronische Bronchoblennorrhoe entwickelt sich aus dem chronichen Bronchialkatarrh, welcher durch öftere acute Exacerbationen und andere schädlich wirkende Ursachen gesteigert wurde. Der Husten wird häufiger und anhaltend, die Dyspnoe wird selten sehr stark und lässt meist nach Entleerung der Schleimmassen nach. Der Appetit wird gering, der Schlaf gestört und ab und zu treten in Folge Stagnation von Secret und Resorption von Secrettheilchen Fiebererscheinungen auf. Fast immer leidet das Allgemeinbefinden und die Ernährung und zwar nach der allgemeinen Ansicht in Folge der Stoffverluste im Auswurfe. Der Grund dazu liegt aber nach RENK'S neuesten Untersuchungen kaum in der massenhaften Ausfuhr von Bronchialsecret, da dieser Stoffverlust (an Mucin, Extractivstoffen, Salzen) durchaus nicht gross genug ist, um daraus Abmagerung und ungenügende Ernährung des Körpers abzuleiten, und da wir tagtäglich durch Abschuppung von Epidermiszellen, Ausfallen von Haaren, Speichel, Schweiss etc. leicht ebensoviel feste Substanz verlieren, ohne dass Ernährungsstörungen eintreten.

Der Auswurf selbst ist eitrig, puriform und die Sputa bilden je nach ihrer grösseren oder geringeren Zähigkeit homogene, confluirende Massen in der Spuckschale, oder sie bleiben eine Zeit lang noch getrennt. Da die Sputa nicht von gleichartig erkrankten Stellen stammen und demnach eine Mischung von puriformer und pituitöser Masse darstellen, so ist der Auswurf je nach dem Vorherrschen der einen oder anderen Masse auch von verschiedener Beschaffenheit und man findet nach BIERMER'S Beschreibung entweder grünlich oder gelbtingirte Schleimeiterklumpen in einer serös-schleimigen Flüssigkeit, von denen ein Theil durch die beigemischte Luft im Wasser schwimmt, der andere Theil zu Boden sinkt, oder die eitrig-schleimigen Sputa sind in der Spuckschale zusammengeflossen und stellen eine flüssige, ziemlich homogene, nicht selten schmutzig gefärbte Mischung dar, welche sich, nachdem sie einige Zeit gestanden hat, gern in mehrere Schichten trennt. Die schweren eitrigen Theile sinken zu Boden und bilden ein grauweisses, homogenes Sediment (aus Zellen, Kernen, Detritus); über dem Sediment befindet sich dann eine serös-schleimige, wie schmutziggrünliches Flusswasser aussehende Schicht, in welcher einzelne lufthaltige Schleimflocken suspendirt sind; ziemlich viel Schaum ist auf der Oberfläche. Diese letztere Art des Auswurfes findet sich auch bei Bronchiektasien und bei fötidem Auswurf der putriden Bronchitis, von der wir gleich sprechen werden.

Mikroskopisch besteht dieser puriforme Auswurf aus Eiter- und Schleimzellen, epithelialen, fettigentarteten Zellen, Pigmentzellen, Körnchenconglomeraten, einzelnen Pflaster- und selten aus defecten Flimmerepithelien.

Chemisch besteht der puriforme Auswurf aus Mucin, Salzen, besonders Chlornatrium und phosphorsauren Salzen, Spuren von Eisen.

Bei der Auscultation hört man die verschiedenen Rasselgeräusche, welche den Affectionen grösserer und mittlerer Bronchien angehören.

Die Bronchoblennorrhoe führt zuletzt zu grosser Abmagerung, bedeutenderer Anämie und zur Kachexie und unter hydropischen Erscheinungen zum Tode. Intercurrente acute, auf die feinen Bronchien sich ausdehnende Entzündung wird selten überstanden. Nicht sehr hochgradige Bronchoblennorrhoen können wieder verschwinden und zu dem Zustand eines gewöhnlichen Bronchialkatarrhes, von dem sie ausgingen, zurückkehren. Alte hochgradige Blennorrhoen heilen nicht. Uebergang in putride Bronchitis geschieht zuweilen und ist immer ungünstig.

Kräftige, jüngere Individuen ertragen die Bronchoblennorrhoe oft lange und ohne wesentliche Nachtheile, ältere Leute werden leichter aufgerieben.

Die von Störk zuerst beschriebene chronische Blennorrhoe der oberen Luftwege (der Nase, des Larynx, der Trachea) hat keine Aehnlichkeit mit der chronischen Bronchoblennorrhoe, sie ist symptomatisch, ätiologisch und essentiell eine andere Erkrankung der Schleimhaut.

4. *Bronchorrhoea serosa,* chronischer Bronchialkatarrh mit reichlichem serösem Auswurf. Pituitöser Katarrh (LÄNNEC). *Asthma humidum* der älteren Aerzte.

Diese Form des chronischen Bronchialkatarrhes charakterisirt sich durch die unter wiederholten heftigen Hustenparoxysmen vor sich gehende sehr reichliche Entleerung von serös-schleimigem Auswurf. Dyspnoe ist in ziemlich hohem Grade immer vorhanden und sie lässt nur etwas mit der zeitweiligen Entleerung der Bronchien vom Schleim nach. Zu asthmatischen Beschwerden kommt es sehr oft.

Der serös-schleimige oder flüssig-pituitöse Auswurf ist dünn, fadenziehend und transparent. Er gleicht dem Hühnereiweiss, ist gewöhnlich mit Luftblasen gemengt, bisweilen so stark, dass die Auswurfsmasse in der Spuckschale von einer Schaumdecke überzogen ist und dem Seifenwasser ähnelt (Biermer). In der homogenen flüssigen Grundmasse schwimmen gewöhnlich einzelne dichtere Schleimflocken. Die Quantität des Auswurfes ist zuweilen sehr bedeutend, betrug Jahre lang nach einigen Beobachtungen 1—2 Kgr. täglich. Der Auswurf stammt jedoch nicht immer allein aus den Bronchien, sondern auch oft mit von den Speicheldrüsen der Mundhöhle, die durch die Hustenparoxysmen bei manchen Personen zu stärkerer Secretion angeregt werden.

Bei der physikalischen Untersuchung finden sich die gewöhnlichen Verhältnisse eines chronischen Bronchialkatarrhes, aus welchem sich die Bronchorrhoe auch immer entwickelt.

Die Bronchorrhoe ist eine chronische Erkrankung und die von einzelnen Autoren angeführten acuten Formen gehören nicht hierher, sondern sind secundäre Erscheinungen anderer Erkrankungen.

Die Bronchorrhoe wird lange ohne Störung ertragen, verläuft fieberlos und führt erst spät zur Abmagerung und Erschöpfung.

5. Putride oder fötide Bronchitis. Hierher gehören die Formen von Bronchialkatarrh, welche einen stinkenden, fötiden Auswurf liefern, ohne dass Bronchiektasien, Lungengangrän und deren Ausgänge mit Höhlenbildung, in die Lungen perforirtes Empyem oder andere Lungenerkrankungen bestehen, bei denen zeitweise oder immer fötider Auswurf vorhanden ist.

Die putride Bronchitis tritt sowohl als chronisches, wie auch als acutes Leiden auf, entwickelt sich sowohl aus idiopathischen wie auch aus secundären Bronchialkatarrhen, entweder ganz allmälig und unbemerkt oder mit einem Male. Bei idiopathischen Bronchialkatarrhen kommt es jedoch im Ganzen selten zu fötidem Auswurf.

Die Ursache zur Entwicklung des fötiden Auswurfes ist noch nicht genügend bekannt, da weder die Stagnation des Auswurfes noch Pilzbildungen als Fäulnisserreger mit Sicherheit betrachtet werden können (siehe auch Bronchiektasie). Günstig zur Entstehung von fötidem Auswurf sind nach den bisherigen Erfahrungen die heissen Sommermonate.

Die Hauptsymptome der putriden Bronchitis sind der flüssige, schmutziggelbgrüne, äusserst penetrant stinkende, in ziemlicher Menge mit mehr oder weniger leichtem oder schwerem Husten entleerte Auswurf und der noch penetranter stinkende, oft die ganze Zimmerluft verpestende Athem. Beim Stehen in dem Spuckgefäss trennt sich der Auswurf gern in drei Schichten. Die schweren eitrigen Theile sinken zu Boden und bilden ein grauweisses, homogenes, eitriges Sediment, darüber befindet sich eine Schicht trüber, gelbgrüner, wenig suspendirt haltender, eiweisshaltiger Flüssigkeit und an der Oberfläche findet sich ein von Luftblasen durchsetzter schaumiger Schleim. Ausserdem finden sich am Boden in der untersten Schicht des Auswurfes schmutzig gelbweisse, hirsekorn- bis bohnengrosse, sogenannte Dittrich'sche Pfröpfe. Elastische Fasern und Lungenparenchymfetzen kommen nicht vor.

Die mikroskopische und chemische Beschaffenheit dieses fötiden Auswurfes, der auch dem fötiden Auswurfe bei Bronchiektasien gleicht, siehe im Abschnitt „Bronchiektasien“, wo auch die Auseinandersetzung über die Ursachen der fauligen Zersetzung nachzulesen ist. Bei der physikalischen Untersuchung der Brust ist während der Entwicklung des fötiden Auswurfes bei einer gewöhnlichen

Bronchitis und auch während der Zeit der ausgebildeten putriden Bronchitis nichts Anderes nachzuweisen, als was vorher zur Zeit der gewöhnlichen Bronchitis sich fand.

Fiebererscheinungen, Pulsbeschleunigungen, hohe Temperaturen sind bei putrider Bronchitis in Folge des fauligen Zersetzungsprocesses und der Resorption von Secrettheilchen nicht selten, doch durchaus nicht immer vorhanden. Verdauung und Appetit sind immer etwas gestört.

Verlauf. Ausgänge. Complicationen. Leichtere Grade von putrider Bronchitis werden bei den verschiedenen symptomatischen Katarrhen nicht selten beobachtet und gehen oft vorüber. Die schweren Formen gehen sehr selten ohne besondere Störungen hervorzurufen einher, sie führen entweder schnell unter hohem Fieber, Verfall der Kräfte, oder unter langdauerndem, fieberhaftem oder auch fieberlosem Verlaufe zum Tode. Es kommt bei den schweren Formen meist auch zu verschiedenen, durch das faulige Secret bedingten Affectionen, die in Anätzungen der Schleimhaut der Bronchien, in Entzündung, Vereiterung oder Gangränescenz der ganzen Bronchialwand bestehen, oder es entwickeln sich in Folge Aspiration von fauligem Secret lobuläre katarrhalische Pneumonien mit dem häufigen Ausgang in Gangrän.

Metastatische Hirnabscesse mit Hemiplegie sah in der jüngsten Zeit SENATOR bei putrider Bronchitis mit chronischer, ulceröser Pneumonie, und BIERMER, OPPOLZER, HOLZHAUSEN beobachteten gleichfalls derartige Hirnabscesse bei Bronchiektasien mit fötidem Auswurfe. Aufnahme von faulen Secrettheilen in die Blutbahnen ist in beiden Fällen die Ursache zur localen Entzündungserregung. — Die Prognose bei putrider Secretion geht aus dem eben Gesagten hervor. Im Allgemeinen ist fötider Auswurf ein ungünstiges Zeichen. Schwere Fälle putrider Bronchitis heilen nie dauernd. LEBERT sah putride Bronchitis bei Abdominaltyphus günstig und gutartig verlaufen und auch ich kann dies durch einige Fälle bestätigen. Die Diagnose der putriden Bronchitis stützt sich auf die Beschaffenheit des Auswurfes, während nur auscultatorisch die gewöhnlichen Erscheinungen eines Bronchialkatarrhes vorhanden sind. Jener Auswurf aber ist der putriden Bronchitis nicht allein eigen, er findet sich auch bei anderen Bronchial- und Lungenerkrankungen. Die putride Bronchitis kann deshalb verwechselt werden 1. mit Bronchiektasien, welche fötiden Auswurf liefern. Die differentielle Diagnose wird in den Fällen, wo Bronchiektasien bei physikalischer Untersuchung der Lungen nur die Erscheinungen eines gewöhnlichen Bronchialkatarrhes machen, sehr schwer, ja selbst unmöglich werden. Man kann wohl Bronchiektasien vermuthen, wenn der Husten zu bestimmten Stunden auftritt und wenn mit den jeweiligen Hustenanfällen massenhafte Entleerungen der Bronchien von eitrigem, stinkendem Schleim verbunden sind, während die übrige Zeit nur leichter Husten besteht, allein absolut sicher wird die Diagnose dadurch nicht. 2. Mit Lungengangrän. Die Sputa enthalten hier immer Lungenparenchymfetzen, die im Auswurfe bei putrider Bronchitis nie vorkommen. Ausserdem liefert die physikalische Untersuchung der Lungen differentielldiagnostisch werthvolle Resultate. Wenn jedoch putride Bronchitis schon Folgekrankheiten — Gangrän — erzeugte, kann es sich nur um die Frage noch handeln, welches Leiden das primäre war. Und diese Frage kann dann nur durch die Anamnese beantwortet werden. 3. Mit in die Lungen perforirtem Empyem. Die physikalische Untersuchung der Brust und die genaue Aufnahme der Anamnese werden jeden Zweifel beseitigen. 4. Mit chronisch-pneumonischen und phthisischen (cavernösen) Processen, wenn sie fötiden Auswurf geben. Auch hier muss die Untersuchung der Lungen entscheiden, da bei putrider Bronchitis nur die gewöhnlichen Erscheinungen eines Bronchialkatarrhes sind.

Therapie der Bronchialkatarrhe. Die Prophylaxis der Bronchialkatarrhe ergiebt sich aus dem, was im ätiologischen Theile gesagt wurde. Sie besteht in der Beobachtung von Massregeln, welche den schädlichen Einfluss der Bronchitiden erregenden Ursachen abschwächen. Leider ist meist die Durch-

führung dieser prophylaktischen Massregeln gerade bei der Menschenclasse, wo die Bronchialkatarrhe am häufigsten sind, bei den Arbeitern und der armen Bevölkerung nicht möglich. Die Verhütung der Arbeiterkrankheiten u. dgl. kann nur zum Theil auf sanitätspolizeilichem Wege erzielt werden.

Gegen die Erkältung, welche bei allen anderen Menschen die hauptsächlichste Ursache zur Entstehung von Bronchitiden bildet, ist das beste Schutzmittel: Hütung vor Verweichlichung. Und zwar hütet der Mensch sich am besten vor Verweichlichung durch möglichste Gewöhnung an die freie Luft und ihre klimatischen Eigenschaften, durch täglich oft wiederholte Erneuerung der Luft in den Wohn- und Schlafräumen im Sommer und Winter bei schlechtem und gutem Wetter, durch angst- und furchtlosen Aufenthalt auch in subjectiv nicht angenehmer Luft, durch Vermeidung überhitzter Zimmer in der kalten Jahreszeit, durch Unterlassung unvernünftigen Einpackens in warme Kleidung bei schlechtem Wetter und im Winter, durch Abhärtung der Haut durch kalte Waschungen und Kaltwassercuren, kalte Fluss-, Wellen- und Seebäder. Die Kaltwassercuren lassen in ihren Abstufungen durch verschiedene Temperirung des Wassers und durch die Dauer und Art der Ausführung so vielerlei Modificationen zu, dass sie beinahe bei jedem Menschen und jeder Constitution vorgenommen werden können. Nur die dem einzelnen Individuum nicht angepasste Form und Art der Anwendung des kalten Wassers wird schaden und den Zweck verfehlen. Am vortheilhaftesten sind: kalte Waschungen, Uebergiessungen, Abreibungen, kalte Uebergiessungen im warmen Bade, Regendouche. — In dieser Weise sind auch die Individuen prophylaktisch zu behandeln, welche bereits eine angeborene oder erworbene Disposition zu Bronchialkatarrhen in sich tragen und zeitweise an acuten Bronchitiden leiden oder bereits in Folge eines chronischen Katarrhes zu acuten Verschlimmerungen neigen.

Für das früheste Kindesalter passen die Kaltwasserproceduren nicht, wohl aber ist nach den ersten Lebensjahren ein vorsichtiger Uebergang vom warmen zum lauwarmen Bade und zu kühlen und kalten Waschungen unbedingt nöthig. Sehr schwächliche, stark heruntergekommene, anämische Individuen jeden Alters sind ebenfalls von den Abhärtungscuren mit kaltem Wasser so lange fern zu halten, bis die Blutbildung und Ernährung durch entsprechende roborirende Diät gehoben ist.

Prophylaktisch wichtig ist besonders bei constitutionell durch Scrophulose, Rhachitis, Syphilis, Gicht etc. zu Katarrhen disponirten Personen jeden Alters der Aufenthalt während der schlechten Jahreszeiten an einem klimatisch günstigen, besonders durch Gleichmässigkeit des Klimas ausgezeichneten Ort.

Die eigentliche Behandlung der Bronchialkatarrhe hat die Aufgabe, die ausserhalb und innerhalb des Kranken gelegenen Ursachen so weit möglich zu beseitigen und auf den Krankheitsprocess durch diätetisch-hygienische, medicamentöse und andere Mittel mildernd oder heilend, direct oder indirect einzuwirken.

Die Beseitigung der ausserhalb des Kranken gelegenen Ursachen, welche einen acuten Katarrh erregen, chronische Katarrhe unterhalten oder öftere acute Verschlimmerungen derselben herbeiführen, wird nicht überall und immer möglich sein, da äussere Lebensverhältnisse, Beruf und Ursachen der Bronchialkatarrhe oft unzertrennlich sind. Alle Umstände, welche Gelegenheit zu Verkühlungen und Erhitzungen und zu Reizung der Bronchialschleimhaut (durch Staub, Rauch, Dämpfe) geben, sind also möglichst zu beseitigen.

Die Berücksichtigung der im Kranken gelegenen, Bronchialkatarrhe bedingenden und unterhaltenden Ursachen ist meist möglich und auch wichtiger als jede andere auf den Katarrh selbst gerichtete Behandlung. Es wird die constitutionelle Behandlung einer Anämie, Scrophulose, Rhachitis, Syphilis, Gicht, die rationelle Behandlung von Herzkrankheiten etc. weit eher einen Bronchialkatarrh mildern, respective auch heben, als jedes andere bekannte antikatarrhalische Mittel; es wird ferner eine Regelung der Lebensweise und eine Cur in Kissingen, Marienbad

oder Karlsbad etc., bei Personen, die in Folge üppigen Lebens und mangelhafter, ungenügender Bewegung oder in Folge zu reichlichen Genusses von Spirituosen an Bronchialkatarrhen leiden, nur allein den Katarrh durch Besserung oder Heilung der demselben zu Grunde liegenden Kreislaufsstörungen mildern oder ganz beseitigen können.

Die gegen den Krankheitsprocess selbst gerichtete Behandlung der einzelnen Formen von Bronchitiden besprechen wir gesondert.

Therapie der acuten Bronchitiden. Die diätetisch-hygienischen Massregeln bei allen acuten Formen sind besonders wichtig. Die Kranken sind in öfter, gut und vorsichtig, direct oder indirect gelüftetem Zimmer, bei schweren Formen im Bett zu halten. Im Winter muss die ebenfalls öfters zu erneuernde Zimmerluft eine möglichst gleichmässige Temperatur Tag und Nacht haben. Indess geht Reinheit der Wärme der Zimmerluft vor und jeder Arzt wird Jürgensen beistimmen, wenn er sagt: „Lieber reine und kalte Luft, als schlechte verunreinigte warme.“ Die Temperatur im Krankenzimmer soll nicht höher als 18—20° C. betragen und die Luft selbst ist durch Aufstellen von Wasserschüsseln oder durch künstliche Dampfentwicklung ganz besonders bei den acuten diffusen und capillären Bronchitiden feucht zu erhalten. Bei fieberhaften Bronchitiden kräftiger Personen muss bei der Ernährung eine milde leichte Diät beobachtet werden, bei schwächlichen Personen, Kindern und Greisen jedoch ist zu jeder Zeit im Allgemeinen eine kräftigende, leicht verdauliche Nahrung unerlässlich.

Im Allgemeinen ist der Zimmeraufenthalt nicht allzu ängstlich lang auszudehnen, da gerade dadurch der Katarrh in die Länge gezogen wird und der Husten und Auswurf hartnäckig anhalten. Zu lange im Zimmer gefangen gehaltene Reconvalescenten verlieren ihren nicht nachlassenwollenden Husten und Auswurf in vielen Fällen schnell, wenn sie bei passendem Wetter an die freie Luft gehen. Die Luft wirkt hier als ein den Stoffwechsel in der Schleimhaut beförderndes Reizmittel, das die durch den länger andauernden Katarrh bereits gesetzten, wenn auch noch jüngeren anatomischen Veränderungen schnell zur Rückbildung bringt.

Die acuten idiopathischen Tracheobronchitiden sind bei Erwachsenen immer ungefährlich und bei Kindern und Greisen liegt die Gefahr allein darin, dass sich eine diffuse oder capilläre Bronchitis entwickeln könnte, weshalb hier ganz besonders auf strenge Durchführung der diätetischen Vorschriften zu achten ist.

In der Mehrzahl der Fälle genügt die diätetische Behandlung allein und die acuten katarrhalischen Entzündungen der gröberen Bronchien verlaufen ohne weitere Eingriffe günstig. In den ersten Tagen, zur Zeit der trockenen Schleimhautschwellung und der spärlichen Secretion, schaffen Einathmungen warmer Wasserdämpfe, Inhalationen von Emollientien (Infusen und Decocten von Althee, Malven, *Flor. verbasc.*) und von Resolventien (Einathmungen von Kochsalz-, Salmiak-, doppeltkohlensauren Natronlösungen) etwas Erleichterung, wenn grössere Beschwerden vorhanden sind, mindestens nützen die Inhalationen dadurch, dass sie zu tiefen Athemzügen anregen. Mit Recht anzuempfehlen und mit Recht beliebt ist auch der Genuss warmer indifferenter Getränke und Theesorten, die nicht nur durch ihre Wärme nützen, sondern auch dadurch, dass sie die Diaphorese anregen und unterhalten, den Verlauf des ersten Stadiums abkürzen und den mitunter quälenden trockenen Husten mildern. Es eignen sich dazu warmes Zuckerwasser, Linden- und Fliederthee, warmes Wasser mit Citronensaft, warme Milch mit Sodawasser.

Trinken von heissem Grog und Punsch mit oder ohne Unterhaltung der nachfolgenden Diaphorese ist ein unter dem Volke beliebtes Coupirungsmittel, das auch manchmal hilft, aber für leicht erregbare Personen und für Kinder nicht passt.

Stärkere Schwitzcuren und die Anwendung stärkerer Schwitzmittel (*Inf. fol. jaborand.* oder subcutane Injectionen von Pilocarpin, Dampfbäder, irisch-römische Bäder) sind im Ganzen überflüssig. Viele Menschen nehmen, wenn sie den Eintritt eines Katarrhes befürchten, ein Dampfbad und vereiteln sehr oft

dadurch die Entwicklung desselben. Bei fiebernden Kranken passen alle die genannten Schwitzmittel nicht.

Das Auflegen von mit kaltem Wasser angefeuchteten Compressen über die Brust, die mit Watte und Wachstaffet überdeckt werden und bis zur Erhitzung liegen bleiben müssen, ist bei heftigen Katarrhen oft recht wohlthätig. — Einreibungen der Brust mit warmem Oel oder Fett sind beliebt, haben aber keinen besonderen Werth.

Mit Eintritt des zweiten Stadiums und bei verzögertem Eintritt der Secretion sind warme Milch mit den schwächeren alkalischen und alkalisch-muriatischen Säuerlingen (Gieshübel, Selters, Sodawasser, Apollinarisbrunnen) oder milde Expectorantien (Apomorphin 0·03—0·08 auf 150·0 Wasser, tägl. mehrere Male 1 Esslöffel voll, Salmiak, Goldschwefel, Ipecacuanha, wohl auch *Vin. stibiat.* in kleinen Dosen) oder Inhalationen von kohlensauren Alkalien anwendbar. Quälender Husten erfordert Opium, Morphium, Dower'sches Pulver, *Aq. lauroceras.* etc. in kleinen Gaben. Bei Kindern sind jedoch Opiate möglichst zu vermeiden und ist das sehr vernachlässigte Lactucarium oder das Kirschlorbeerwasser vorerst anzuwenden.

Derivantien auf die Brust (Senfpapier, trockene Schröpfköpfe, Vesicantien etc.) werden viel bei heftigeren Tracheobronchitiden angewendet, beseitigen auch stärkere substernale Schmerzen und erleichtern die Athmung, auf den Katarrh selbst aber werden sie wenig Einfluss ausüben. — Ableitungen auf den Darm, Laxirmittel, schaffen bei kräftigen blutreichen Personen sehr oft Erleichterung in den Beschwerden des Katarrhes, Verminderung des Oppressionsgefühles, Erleichterung der Athmung. — Obstructionen sind immer zu heben.

Die acuten, diffusen und capillären Bronchitiden erfordern wegen der grossen Gefahren, welche sie haben können und wegen der heftigen Symptome, die sie meist erzeugen, eine bei Weitem grössere und umfangreichere Berücksichtigung und therapeutische Behandlung. Und zwar ist die Behandlung je nach dem Kräftezustand und besonders nach dem Alter der Erkrankten eine verschiedene, da die diffuse und capilläre Bronchitis bei Weitem gefahrvollere Zustände im Kindes- und Greisenalter mit sich bringt als bei Erwachsenen.

Im Allgemeinen ist das meist anhaltende Fieber, besonders wenn höhere Temperaturen auftreten, zu bekämpfen und der Athmungs- und Herzinsufficienz vorzubeugen. Bei Erwachsenen liegen die Gefahren nicht so nahe und in vielen Fällen genügen die für die Katarrhe der gröberen Bronchien gegebenen Vorschriften. Tritt das Fieber jedoch hochgradig und anhaltend auf, so ist zu den antifebrilen Mitteln, zu grossen Dosen von Chinin, Salicylsäure zu greifen, es können selbst kalte Einwicklungen oder kühle Vollbäder (25—28° C., 15—30 Minuten lang) zur Herabsetzung der Temperatur nöthig werden. — Auch zunehmende Dyspnoe kann kühle Vollbäder mit Uebergiessungen von kälterem Wasser nöthig machen, um tiefe Athemzüge hervorzurufen, Entfaltung der Lungen zu ermöglichen und Alveolarcollaps zu verhüten. Bei zunehmender Dyspnoe können bei kräftigen Personen örtliche Blutentziehungen (Blutegel, Schröpfköpfe) vorgenommen werden, obwohl die neueste Schule auch örtliche Blutentziehungen verdammt.

In den Fällen, wo eine starke Blutüberfüllung der Lunge und des rechten Herzens besteht, wo das rechte Herz kaum noch im Stande ist, die sich ihm entgegenstellenden Hindernisse zu überwinden, also in den suffocativen Fällen, wo Athmungs- und Herzinsufficienz und passives Lungenödem droht, wo die Dyspnoe schnell wächst, Cyanose, Halsvenenschwellungen etc. auftreten, wird von Vielen bei kräftigen Personen noch der Aderlass mit Reizmitteln vorher und nachher empfohlen. Obwohl nun durchaus nicht zu leugnen ist, dass jene drohenden Symptome ganz auffällig schnell durch Verminderung der Blutmasse schwinden und dass der qualvolle Zustand durch einen Aderlass oft mit einem Schlage beseitigt wird, so kommt es doch nicht selten vor, dass die Symptome wiederkehren und immer wieder den Aderlass erfordern, der auch in früheren Zeiten stets bei Rückkehr der genannten Erscheinungen wiederholt wurde. JÜRGENSEN hat sich darüber

weiter verbreitet und verwirft unter allen Umständen den Aderlass und fordert in den obigen Fällen zur dreisten Anwendung von Reizmitteln auf. Er giebt starke alte Weine, Rum, Cognac, im Nothfall Branntwein, dann Campher in Emulsion, oder wendet subcutan das Campheröl an. Bei drohendem Collaps giebt er Moschus (30—50 Ctgr.) und Champagner oder heissen Grog, alle 10 Minuten einen Esslöffel voll.

Bei schwächlichen Personen ist an und für sich in derartigen Fällen von jedem schwächenden Eingriff, i. e. jeder Blutentziehung abzusehen und es sind gleich von vornherein Reizmittel anzuwenden.

Wird der Husten schwach, so ist zu den kräftigen Expectorantien zu greifen (Senegainfusum mit *Liq. amm. anis.*).

Brechmittel sind nur angezeigt, wenn die Bronchien mit Schleim gefüllt sind und das Rasseln auf den Lungen bei zunehmender Athemnoth weit verbreitet ist. Hier ist das *Apomorphin muriat.* subcutan zu 0·005—0·01 allen anderen Brechmitteln seiner unschädlichen und sicheren Wirkung wegen vorzuziehen. Da jedoch das Präparat sich leicht zersetzt und wirkungslos wird, so ist es besser, dann wenn man von dessen Frischheit nicht überzeugt ist, Brechweinstein mit Ipecacuanha zu geben. Jürgensen empfiehlt auch hier, wenn die Brechmittel im Stich lassen und bei ausgesprochener Narkose eine kalte Begiessung dem Brechmittel vorauszuschicken.

Hautreize (Senfpapiere, Sinapismen, Vesicantien, Pockensalbe, Crotonöl) zur Linderung der Dyspnoe nützen bei den diffusen und capillären Bronchitiden wenig, werden aber dennoch viel angewendet.

In den späteren Stadien ist der Kranke kräftig zu nähren und stärker hervortretende Symptome sind entsprechend zu behandeln: bei heftigerem Hustenreiz Narcotica etc.

Bei Greisen, wo das Fieber selten eine besondere Höhe erreicht, muss vom Anfang an der leicht eintretenden Athmungs- und Herzinsufficienz und Erschöpfung durch kräftige Ernährung, durch Darreichung von Wein, auch bei heftigem Fieber, vorgebeugt werden. Brechmittel sind ihrer stark schwächenden Wirkung wegen nur in dringenden Fällen anzuwenden und besonders ist das am wenigsten schwächende Apomorphin vorzuziehen, zumal bei subcutaner Anwendung die Verdauung nicht gestört wird. Bei drohendem Collaps sind die früher angegebenen Reizmittel in stärkeren Gaben zu verabreichen.

Stärkere Ableitungen sind bei alten Leuten ihrer schwächenden Wirkung wegen zu vermeiden. Sorge für regelmässigen Stuhl ist immer wichtig.

Bei Kindern ist von Anfang an ebenfalls auf eine kräftige Ernährung zu achten. Bei sehr jungen Kindern wird, um den leichten Eintritt der Asthenie der Lunge und der Paralyse der Athmungsmuskeln zu verhindern, vielfach neben kräftiger entsprechender Nahrung gleich anfangs Wein verordnet. Sinken der Respirationsfrequenz und des Pulses wurde darnach beobachtet.

Bei allen Kindern ist für häufigen Wechsel der Lage zu sorgen, um die im kindlichen Alter so leicht entstehenden Hypostasen und deren Folgen aufzuhalten.

Kühle Bäder mit kühleren Uebergiessungen werden von vielen Seiten empfohlen, um tiefe Respirationen anzuregen und eine grössere Entfaltung der Lungen zu erzielen und Lungencollapse zu verhüten, Jürgensen behandelt jeden erheblichen Katarrh jüngerer Kinder mit kühlen Bädern und kalten Uebergiessungen viel sorgfältiger als bei älteren, um Collaps und Katarrhalpneumonien vorzubeugen.

Gegen hohes Fieber sind kalte Einwicklungen, kühle Bäder anzuwenden. Beliebt ist bei jedem heftigeren Katarrh der Kinder die Darreichung von Calomel als Antiphlogisticum. Oertliche Blutentziehungen sind zu verwerfen. Drohende Herzinsufficienz, drohender Collaps, wachsende Dyspnoe, Cyanose etc. sind mit Reizmitteln zu bekämpfen.

Brechmittel und stärkere Expectoration sind nur bei nachgewiesenen Schleimanhäufungen in den Bronchien und bei Schwächerwerden des Hustens anzuwenden.

Narkotische Mittel sind im Allgemeinen bei Kindern gegen starken heftigen Hustenreiz zu meiden und man suche mit milderen, den Hustenreiz beseitigenden Mitteln auszukommen, mit Inhalationen von Wasserdämpfen von Lösungen aus doppeltkohlensaurem Natron, Salmiak.

Im späteren Verlaufe können, wo nöthig, die gewöhnlichen Expectorantien (*Vin. stibiat.* in kleinen Dosen, Goldschwefel, Ipecacuanha, Apomorphin, etc.) Anwendung finden.

Therapie der chronischen Bronchialkatarrhe. Die Ohnmacht der medicamentösen Behandlung bezüglich der Heilbarkeit der chronischen Bronchitiden ist hinlänglich bekannt. Indirect haben wir durch Medicamente wenig Einfluss auf die bei chronischen Bronchialkatarrhen veränderte Schleimhaut, und an Methoden, durch welche wir wirklich direct auf die Schleimhaut einwirken können, fehlt es uns. Wir sehen aber, dass ältere chronische Katarrhe anderer Schleimhäute, die einer directen medicamentösen Behandlung zugänglich sind, in den meisten Fällen auch nicht heilen und dass fast immer nur der Erfolg einer localen Behandlung Milderung der Symptome ist. Dieser Umstand gebietet, durch

Diätetische Massregeln besonders dahin zu wirken, dass ein bestehender chronischer und durch anatomische Veränderungen befestigter Katarrh keine Verschlimmerungen erfährt, welche stets mit einem Fortschritt zum Schlechteren verbunden sind und die Entstehung secundärer Störungen und Erkrankungen aus leicht verständlichen Gründen nur befördern. Verschlimmerungen chronischer Bronchialkatarrhe werden dadurch vermieden, dass die betreffenden Kranken sich ganz besonders gegen solche Witterungen schützen, welche der Bronchialschchleimhaut feindliche Elemente in sich bergen. Wir haben im ätiologischen Theile bereits erörtert, dass jene Witterungen am nachtheiligsten auf die Respirationsorgane wirken, bei welchen feuchte Kälte, öftere Temperaturschwankungen und rauhe Winde vorherrschen. Und da dieses Wetter in unseren Breiten besonders bei den Uebergängen der Jahreszeiten und im Winter auftritt, so müssen sich die an chronischen Bronchialkatarrhen Leidenden namentlich in jenen Zeiten schützen. Die meisten Verschlimmerungen chronischer Bronchialkatarrhe kommen erfahrungsgemäss im Frühjahre und Herbste und im Winter vor, weshalb auch eine Form der chronischen Bronchialkatarrhe geradezu Winterhusten genannt wurde. Der einzige Schutz gegen Witterungseinflüsse besteht darin, dass die Kranken während jener Zeiten im Zimmer bleiben oder in der schlechten Jahreszeit ein günstiges Klima aufsuchen. — In den schlechteren Jahreszeiten ist wie bei allen Katarrhen der Luftwege auf gleichmässige Zimmertemperatur, die sich zwischen 18—20^0 C. bewegen kann, nicht nur des Tags, sondern auch des Nachts zu sehen, da die nächtlichen Abkühlungen im Schlafraume ganz gewöhnlich den Husten verstärken. Die Zimmer sind oft und ausgiebig zu lüften und die Luft selbst ist namentlich bei trockenen Katarrhen durch Wasserdämpfe feucht zu erhalten. Diejenigen Kranken, welche keinen Klimawechsel vornehmen können, thun am besten, wenn sie vornehmlich die Uebergänge der Jahreszeiten im Zimmer abwarten. Zur Herstellung eines guten Stubenklimas gehören zwei Zimmer, die am Tag abwechselnd bewohnt und gelüftet werden müssen. Temperatur und Luftfeuchtigkeit sind dabei, wie angegeben wurde, zu regeln. Es muss jedoch streng darauf gesehen werden, dass mit dieser stubenklimatischen Cur sich nicht unwillkürlich eine Verweichlichungscur verbindet. Kalte Waschungen und kalte Abreibungen sollten, wie schon im prophylaktischen Theile betont, bei an chronischen Bronchialkatarrhen Leidenden, wenn diese nicht gerade sehr anämisch sind und noch nicht in der Ernährung wesentlich gelitten haben, immer vorgenommen werden. Eine vernünftlige Kaltwasserbehandlung macht die Haut am leichtesten unempfindlich gegen Verkühlungen, mag die Gelegenheit dazu sein, welche sie wolle. Das Tragen von Respiratoren ist nicht anzuempfehlen, um den schädlichen Einfluss von Temperaturwechseln abzuhalten. Anhaltender Gebrauch des Respirators macht die Schleimhaut der Luftwege nur noch empfindlicher und Nachlässigkeiten und Unachtsamkeiten im Gebrauche des-

selben, die ja doch nicht ausbleiben können, rächen sich dann doppelt. Ausserdem nöthigt der Respirator zum Athmen durch den Mund, während man Kranken mit empfindlichen Luftwegen nicht dringend genug anrathen kann, nur mit geschlossenem Mund und durch die Nase, den natürlichen Respirator, zu athmen; ferner beschränkt der Respirator die Athmung und wird endlich bei Nichtbeachtung der peinlichsten Reinlichkeit sehr leicht ein Herd für Verunreinigung der Athemluft.

Neben diesen auf die Wohnung und Luft bezüglichen Vorschriften ist bei mit chronischen Bronchialkatarrhen Behafteten sehr wichtig kräftige zweckmässige Ernährung und zweckmässige Kleidung. Das Richtige in der Bekleidung zu treffen, ist nicht schwer; besonders sind die unsinnigen Einpackungen in zu warme Kleidungen zu meiden. Der Grundsatz Vieler, „lieber erstickt: als erfroren", kann in Folge unvernünftiger Kleidung, die oft ein permanentes, mit Verkühlungen wechselndes Schwitzbad bildet, zur Thatsache werden, indem sie sich damit ihren Katarrh so gross ziehen, dass sie wirklich daran ersticken. Das Tragen von Flanell-Unterjacken im Winter und von Unterjacken aus seidenem oder wollenem Netzwerk im Sommer ist sehr zu beachten. Endlich müssen Kranke mit chronischen Bronchialkatarrhen alle geschlossenen Räume, wo viel Menschen sind, wo Rauch und Staub ist, die übermässig warm sind, meiden.

Regelung der Ernährung ist besonders bei den Kranken von grosser Wichtigkeit, welche ihre Bronchialkatarrhe in Folge von zu vielen Trinkens und Essens erworben haben und bei welchen ein übermässiger Fettansatz am Herzen oder allgemein besteht. Für die letzteren Fälle ist oft die BANTING-Diät (Meidung aller Fettbildner) angezeigt, in allen eben erwähnten Fällen aber sind, wie schon früher erörtert, Ableitungen auf den Darm durch curgemässen Gebrauch von Glaubersalzwässern (Marienbad, Carlsbad, Tarasp etc.) und stärkeren Kochsalztrinkquellen (Kissingen, Homburg) angezeigt und erfolgreich.

Klimatotherapie der chronischen Bronchialkatarrhe. Die Wahl eines Ortes mit günstigem Klima zum Aufenthalt für die schlechteren Jahreszeiten ist ganz sicher für solche, welche an chronischen Bronchialkatarrhen leiden oder alljährlich im Winter Bronchialkatarrhe bekommen, das Beste. Nicht sehr alte Bronchialkatarrhe heilen nach mehrjährigem Winteraufenthalte an passenden Orten und alte inveterirte Katarrhe werden immer gemildert, weil der hauptsächlichsten Ursache zu Erkältungen, der heimatlichen schlechten Witterung, dadurch ausgewichen wird. Ueber die zu wählenden Orte herrschen jedoch ungemein verschiedene und entschieden sehr viel falsche Ansichten. Man findet oft darüber Angaben, die beinahe beweisen, dass dem Schreibenden die einfachsten Kenntnisse von Vertheilung der Wärme und Kälte über den Erdball fehlten und dass er keine Idee von dem Klima der vorgeschlagenen Orte hatte. Es würde sonst nicht vorkommen können, dass die Orte der Riviera di ponente und Ajaccio auf Corsica mit Venedig und Pau und die Curorte in Afrika, in Sicilien und die Insel Madeira mit Davos in gleiche Linie gestellt und mit demselben Athemzuge als gleichberechtigt genannt werden, mit dem man die Orte des Genfer Sees und Meran ausschliesst. Wer z. B. Venedig und Pau für den Winteraufenthalt bei chronischen Bronchialkatarrhen empfiehlt, andererseits die Orte am Genfer See und Südtirol für unpassende Winterstationen bei jenen Erkrankungen erklärt, weiss nicht, was er sagt. Es ist hier nicht der Ort, darüber eingehender zu sprechen.

Die Wahl eines Wintercurortes für an chronischen Bronchialkatarrhen Leidende hängt nicht nur von den klimatischen Eigenschaften der einzelnen Orte ab, sondern auch von dem Kräftezustand des Kranken, von der Form des chronischen Bronchialkatarrhes und von den Complicationen mit anderen Erkrankungen. Orte mit feuchtkaltem Winterklima sind von vornherein für den Winteraufenthalt bei den hier in Rede stehenden Kranken als ungeeignet auszuschliessen. Dahin gehören die Orte an den oberitalienischen Seen, am Genfer See, Hyères, Pau, Venedig etc. Es kommen bei der klimatotherapeutischen Behandlung der chronischen Bronchialkatarrhe nur die trockenkalten, trockenwarmen und feuchtwarmen Klimate in Betracht. Die trocken-

kalten Klimate von Gries, Meran, Arco eignen sich zum Winteraufenthalte nur für noch ziemlich kräftige und blutreichere Kranke, deren chronische Bronchialkatarrhe reichlich secerniren, und bei Bronchoblennorrhoen, bei Bronchiektasien, wo die Ernährung noch nicht allzu sehr gelitten hat. In die trockenwarmen Klimate der Riviera di ponente und di levante (San Remo, Mentone, Cannes, Nervi etc.) und nach Kairo gehören die weniger gut genährten und mehr oder weniger anämischen vorhererwähnten Kranken. Für die feuchtwarmen Klimate von Catania, Palermo, Arcireale, auch von Pisa und Algier, Madeira etc. passen die Kranken mit trockenen Bronchialkatarrhen. Diese letzteren Kranken befinden sich jedoch meist auch in den trockenwarmen Klimaten wohl, besonders wenn neben dem Katarrh ein mehr oder weniger hochgradiges Emphysem besteht. Es ist hierbei daran zu erinnern. dass man zu den trockenwarmen Klimaten diejenigen zählt, deren Luft bis 68 und 70% relativen Feuchtigkeitsgehalt hat, deren Luft also auch nur relativ trocken zu nennen ist. — Für die Kranken mit chronischen Bronchialkatarrhen, welche zu Larynxkatarrhen neigen oder gleichzeitig an Larynxkatarrhen leiden, eignen sich trockenkalte und meist auch trockenwarme Klimate nicht; solche Kranke befinden sich gewöhnlich in feuchtwarmen Orten am wohlsten.

Die Kranken, welche während des Winters in wärmere Klimate gehen, haben immer für die Hinreise im Herbste und für die Rückreise im Frühjahre Uebergangsstationen aufzusuchen. Als solche können die südtiroler Curorte und die Orte am Genfer See gewählt werden, in welchen im Herbste und im Frühjahre das Klima durchschnittlich mild ist. Die grossen Temperaturdifferenzen zwischen Sonne und Schatten, zwischen Morgen und Tag und Tag und Abend fordern namentlich im Frühjahr an jenen Orten zu ganz besonderer Vorsicht während des Aufenthaltes auf. Leider besitzen wir eine wirklich leidliche Uebergangsstation im Frühjahre nicht, denn diese Jahreszeit hat überall, auch dort wo sie zeitig erscheint, ein sehr wechselndes Wetter und wird überdies von mehr oder weniger heftigen Stürmen localen und allgemeinen Ursprunges heimgesucht, so dass die Kranken viel im Zimmer bleiben müssen. Das sind aber Nachtheile, welche durch die Erdbewegung und Wärmestrahlung u. dgl. hervorgerufen werden, in unabänderlichen physikalischen Gesetzen ihren Grund haben und in unseren Breiten allenthalben hervortreten.

Längere Seereisen und Seeluft haben auf die gewöhnlichen und die trockenen chronischen Bronchialkatarrhe einen ganz besonders günstigen Einfluss, doch wird es Wenige geben, welche ihres Katarrhes wegen sich für Monate einschiffen mögen. Der Seeluftgenuss an der Küste, resp. der Aufenthalt an Meeresküsten und auf Inseln nahe der Küste, in Seebädern, eignet sich besonders für Katarrhe mit reichlichem Auswurf, bei Bronchoblennorrhoen, bei Bronchiektasien namentlich älterer Leute. Es sind aber hier Orte zu wählen, die einen Schutz vor den oft heftigen Winden bieten. Arcachon und Heringsdorf verbinden See- und Waldklima, bieten durch den nahen Wald Schutz vor Winden und sind deshalb am meisten zu beachten.

Für den Sommer eignen sich alle jene nicht zu hoch gelegenen Orte, welche eine möglichst gleichmässige Temperatur, staubfreie, reine Luft bieten und vor Winden möglichst geschützt sind. Hochgelegene Orte haben bei jedem Witterungswechsel meist recht gewaltige Temperaturschwankungen und sind deshalb nicht passend. Die klimatischen Sommercuren stehen in sehr naher Beziehung zur

Balneotherapie der chronischen Bronchialkatarrhe und zu den Trauben- und Molkencuren, da die Bade-, Brunnen-, Trauben- und Molkencuren hauptsächlich Luftcuren sind. Die hier in Frage kommenden Orte zeichnen sich meist durch ein günstiges Klima aus, und die Wirksamkeit der betreffenden Curen bei chronischen Katarrhen der Luftwege ist nicht zum kleinsten Theile der geregelten Lebensweise, dem langen und vielen Aufenthalte in reiner, gesunder Luft zuzuschreiben.

Unter den Mineralwässern sind es namentlich die alkalischen, welche sich einer grossen Beliebtheit bei chronischen Bronchialkatarrhen erfreuen. Die anti-

katarrhalische Wirkung der wesentlichsten Bestandtheile — des kohlensauren Natrons und Kochsalzes — dieser an freier Kohlensäure sehr reichen Wässer, ist physiologisch noch nicht aufgeklärt und die Anwendung der Quellen ist mehr eine erfahrungsgemässe und empirische. Zu diesen alkalischen Wässern gehören 1. die sogenannten einfachen Säuerlinge. Sie sind sehr stoffarm, werden nur versendet, enthalten reichliche freie Kohlensäure und können durch jedes gute Sodawasser ersetzt werden. Die Säuerlinge werden viel als einfaches Erfrischungsmittel wie auch mit warmer Milch gemischt bei jeder acuten Tracheobronchitis, wenn sich der Husten schwer löst und das 2. Stadium verzögert verläuft, und bei den gewöhnlichen chronischen Bronchialkatarrhen getrunken. 2. Die sogenannten Natronsäuerlinge (alkalischen Säuerlinge). Ihr wirksamer Bestandtheil ist das kohlensaure Natron, dessen Menge in den betreffenden Wässern von Giesshübel, Geilnau, Bilin, Fachingen, Preblau, Salzbrunn, Neuenahr, Kochel, Vichy, Vals, Ignaz- und Marienbrunnen von Rohitsch etc. zwischen 1 und 5 (Vichy), 7 (Vals in Frankreich) und 8 (Ignazbrunnen von Rohitsch) Theilen auf 1000 Theile Wasser schwankt. 3. Die kochsalzhaltigen Natronsäuerlinge (alkalisch-muriatischen Säuerlinge). Sie enthalten neben Natron noch Kochsalz. Die hierhergehörigen Quellen von Selters, Lorenzen, Ems, Gleichenberg, Weilbach (Natron-Lithion-Kochsalzquelle), Luhatschowitz etc. haben bezüglich ihrer Wirksamkeit bei chronischen Bronchialkatarrhen unter allen den anderen alkalischen Quellen einen vorzugweisen Ruf.

Die Natronsäuerlinge und die kochsalzhaltigen Natronsäuerlinge sind angezeigt bei allen Arten älterer chronischer Bronchialkatarrhe, selbst wenn der Auswurf reichlich aber nicht blennorrhoisch ist und wenn die betreffenden Kranken noch nicht in der Ernährung wesentlich herunter sind. Einzelne der schwächeren Quellen (Giesshübel, Lorenzen, Apollinarisquelle, Selters) werden viel in den Handel gebracht und sind schon lange Zeit beliebt als erfrischendes Sommergetränk und mit warmer Milch gemischt bei allen sich schwerer lösenden acuteren Tracheobronchitiden.

Für einzelne Quellen hat man noch bezüglich ihrer Anwendung bei chronischen Bronchialkatarrhen besondere Anzeigen aufgestellt, die jedoch durchaus nicht als durchschlagend und vollgiltig anzusehen sind und die meist weniger durch die besonderen Eigenschaften der Quelle, als vielmehr durch das Klima des betreffenden Badeortes mit bedingt werden.

Obersalzbrunn, das noch kleine Mengen von Glaubersalz enthält, wird gerne angewendet bei chronischen Bronchialkatarrhen, bei denen gleichzeitig Stockungen im Unterleibsblutkreislauf und deren Folgen bestehen; Ems gilt als besonders indicirt bei mehr torpiden Katarrhen nicht zu anämischer Personen, bei Gichtischen. Gleichenberg, das etwas stärker als Ems aber kalt ist und sich durch sein Klima und seine Lage besonders auszeichnet, wird gewählt bei zu acuten Verschlimmerungen neigenden chronischen Bronchialkatarrhen. Der Natronsäuerling von Kochel in Oberbaiern soll sich wieder bei torpiden, reichlich secernirenden Katarrhen, bei Bronchiektasien und bei gleichzeitig anämischen, geschwächten und schwächlichen Kranken bewähren; die kochsalzhaltige Natron-Lithionquelle von Weilbach wird beim *Cat. sec,* bei Bronchialkatarrhen mit scrophulöser und gichtischer Grundlage gepriesen, während Luhatschowitz, das die verhältnissmässig stärksten kochsalzhaltigen Natronquellen besitzt, sich besonders bei atonischen, chronischen Bronchialkatarrhen und bei chronischen Bronchialkatarrhen torpider scrophulöser Naturen wirksam gezeigt haben soll.

Die Glaubersalzwässer von Marienbad (Waldquelle, Kreuzbrunnen), Karlsbad, Tarasp (Emerita- und Luciusquelle), auch wegen ihres gleichzeitigen Gehaltes an kohlensaurem Natron und Kochsalz alkalisch-salinische Quellen genannt, und die stärkeren Kochsalztrinkquellen (Rakoczy, Homburg) sind angezeigt bei allen chronischen Bronchialkatarrhen, welche in Folge von vielem Trinken alkoholischer Getränke und von Wohllebigkeit entstehen (bei allen Säufer- und Schlemmerkatarrhen), selbstverständlich wenn die Kranken noch nicht kachektisch

sind, ferner bei den chronischen Bronchialkatarrhen Fettleibiger, der Stubenhocker etc. und Herzkranken, wenn die Körperconstitution kräftig genug ist; im Allgemeinen also da, wo Circulationsstörungen und Stauungen im kleinen Kreislaufe aus irgend welcher Ursache den Grund zum Katarrh legen.

Die schwächeren Kochsalzquellen, namentlich von Soden, eignen sich bei mit reichlichem Auswurfe verbundenen Bronchialkatarrhen torpider, scrophulöser Naturen, bei Bronchiektasien.

Die Schwefelquellen werden empfohlen bei chronischen Bronchialkatarrhen der Personen, welche eine torpide, scrophulöse, schlaffe Constitution haben, an Rheumatismus und Gicht leiden, bei chronischen Bronchialkatarrhen älterer Leute, bei chronischen Bronchialkatarrhen, wo die Unterleibsorgane träge functioniren, Hämorrhoidalbeschwerden bestehen, bei chronischen Bronchialkatarrhen mit reichlichem Auswurfe, bei Bronchoblennorrhoen, Bronchiektasien, bei syphilitischen Katarrhen. Bei geringeren Graden von Torpor zieht man die kalten Schwefelquellen (Weilbach, Wipfeld, Nenndorf, Langenbrücken, Bocklet), bei sehr torpiden Personen die Schwefelthermen (Aachen, Mehadia, Baden im Aargau, Eaux bonnes etc.) vor. Nenndorf und Aachen sind besonders bei syphilitischen Katarrhen beliebt.

Die erdigen — kohlen- und schwefelsauren Kalk führenden — Quellen von Lippspringe, Inselbad, Weissenburg werden besonders bei chronischen Bronchialkatarrhen mit stärkerem Hustenreiz und mit nicht sehr reichlichem Auswurfe (Weissenburg) empfohlen. Gerade an diesen Badeorten sind die günstigen Wirkungen vielmehr den Luftcuren als den Brunnencuren zuzuschreiben, zumal diese Orte klimatisch günstige Stationen mit feuchter Luft darstellen und die Wirkungsweise des Trinkens kalkhaltiger Quellen auf die Schleimhaut der Bronchien ganz unklar ist.

In Lippspringe wird das Wasser noch zerstäubt und inhalirt, so dass die expectorationsbefördernde und hustenreizmildernde Wirkung auf den localen Einfluss des Wassers allenfalls bezogen werden kann. Die Benützung des Stickstoffgehaltes der Lippspringer Quellen bezieht sich mehr auf die phthisischen Processe.

Die verschiedenen Soolbäder, unter ihnen besonders Ischl, Reichenhall, werden ebenfalls viel bei chronischen Bronchialkatarrhen, bei denen wenig Auswurf vorhanden ist, aufgesucht. Die Soole wird hier in verschiedenen Formen verwendet.

Jene Orte zeichnen sich aber auch durch ihr günstiges, feuchtes Klima aus und bieten die Gelegenheit zum Gebrauche allerlei anderer, moderner, bei chronischen Bronchialkatarrhen bewährter Curmethoden (von Kaltwassercuren, pneumatischen Curen, Mineralwassercuren, Inhalationscuren mit ätherisch-öligen und anderen Mitteln), so dass der günstige Erfolg bei der Behandlung chronischer Katarrhe der Luftwege in jenen Orten nicht allein der Soole und ihrer Verwendungsart zugeschrieben werden kann. Ganz dasselbe gilt von den

Molken-, Kräutersaft- und Traubencurorten, die so recht klimatische Curorte sind, in denen die Molke, die Traube, der Kräutersaft das Mittel zum Zwecke des Gebrauches einer Luftcur wird und in denen die mannigfaltige Anwendung oben genannter Curmethoden die günstigen Erfolge bei chronischen Bronchialkatarrhen mit begründen hilft. Bekannte Molkencurorte, in denen meist auch Kräutersaft vertilgt wird, sind: Interlaken, Kreuth, Badenweiler, Reinerz, Bex, Sion, Meran etc.; zu den Traubencurorten zählen: Meran, Arco, Gries, Montreux, Gleisweiler, Dürkheim etc. Molke wird ausserdem an den verschiedenen Badeorten gleichzeitig mit den Mineralwässern getrunken.

Milchcuren können in den verschiedensten Sommerfrischorten und in den verschiedensten Bädern und Curorten vorgenommen werden und sind wohlthätig bei heruntergekommenen anämischen Kranken mit Katarrhen der Luftwege. Bei der trockenen Form des chronischen Bronchialkatarrhes leistet die Milch, mit einem alkalischen oder alkalisch-muriatischen Wasser gemischt getrunken, grosse Dienste, namentlich wenn bei einer derartigen Cur ein mässig hochgelegener Ort mit reiner, feuchter Luft zum Aufenthalt gewählt wird.

Pneumatotherapie der chronischen Bronchialkatarrhe siehe im grösseren Abschnitte: Pneumatische Therapie.

Therapie des gewöhnlichen Bronchialkatarrhes. Abstellung der ursächlichen Momente, Verordnung der angegebenen diätetisch-hygienischen Massregeln für die schlechten Jahreszeiten, oder, wo es die Mittel erlauben, Aufenthalt während derselben in einem sich eignenden klimatischen Curorte, Kaltwassercuren zur Abhärtung gegen den Einfluss der Witterung und medicinische Behandlung etwa vorhandener, dem Katarrhe zu Grunde liegender Anämie, Gicht, Syphilis, Scrophulose etc. sind die Punkte, auf welche es bei dieser Form besonders ankommt. Die pneumatische Behandlung mit Inspirationen comprimirter Luft allein oder abwechselnd mit Exspirationen in verdünnte Luft hat in vielen Fällen Nutzen und wirkt günstig auf Husten und Expectoration. Eine medicamentöse Behandlung ist bei den leichteren Formen oder dem Winterhusten oft nicht nöthig und erstreckt sich im vorkommenden Falle nur auf Beseitigung einiger lästig werdender Symptome. Grösserer Hustenreiz bei sparsamer Expectoration erfordert die Anwendung von Morphium, Opium, Dover'scher Pulver. Bei zähem, sich schwer ablösendem Schleim sind Expectorantien (Apomorphin in kleinen Gaben, Salmiak, Goldschwefel, Ipecacuanha in entsprechender Combination oder allein) oder Inhalationen von Resolventien täglich 1—2 Mal 10 Minuten lang (Lösungen von doppeltkohlensaurem Natron, Kochsalz, Salmiak) gebräuchlich.

Bei den heftigeren, gewöhnlichen Bronchialkatarrhen reicht die genannte Medication in vielen Fällen auch aus. Die hier oft lästige Dyspnoe ist zu lindern durch die oben erwähnte pneumatische Behandlung oder durch Sitzungen im pneumatischen Cabinet. Mitunter nützen innerlich *Tinctur. lobeliae, Extr. cannab. indic., Extract. Quebracho* (von Penzolt in der jüngsten Zeit bei allen Formen von Dyspnoe als wirksam empfohlen; 10·0 pulverisirter Quebrachorinde wird 8 Tage mit 100·0 Weingeist extrahirt, filtrirt, eingedampft, in Wasser gelöst, wieder zum Trocknen eingedampft und in 20·0 Wasser gelöst, davon 1—2 Theelöffel 2—3 Mal täglich), Rauchen von Hanfcigarretten, Einreibungen der Brust mit Terpentinölmischungen. — Bei zu reichlichem Auswurfe sind die secretionshemmenden Mittel, am besten Terpentinöl innerlich zu 3 bis 5 Tropfen täglich mehrere Male oder andere balsamische und harzige Mittel (Perubalsam, Griffth'sche Mixtur) oder Inhalationen von Terpentinöl, Theerwasser oder von Lösungen adstringirender, austrocknender Mittel (Tannin, Alaun, *Plumb. acet.,* Kalkwasser) anzuwenden. Diese letzteren Mittel stehen der Wirkung des Terpentinöls bei Weitem nach.

Goudron (Theerwasser) innerlich und zu Inhalationen und Guyot'sche Theerkapseln wurden in den letzten Jahren von Frankreich aus mit unvergleichlicher Reclame gegen chronische Bronchialkatarrhe angepriesen, was nur beiläufig erwähnt sei. Selbstverständlich haben diese Mittel keinen vorzugsweisen Werth.

Hautreize (Sinapismen, trockene Schröpfköpfe, reizende Einreibungen) sind nur bei Schmerzen in den Brustmuskeln anzuwenden; zuweilen lindern sie auch die Dyspnoe. Bei stärkeren Schmerzen im rechten Hypochondrium und im Epigastrium und nachweisbarer Lebervergrösserung sind Ableitungen auf den Darm (durch Laxirmittel, am besten mit Karlsbader Salz) angezeigt.

Therapie des trockenen Bronchialkatarrhes *(Cat. sec.)*. Da diese Form des chronischen Bronchialkatarrhes, die meist mit Emphysem verbunden ist, ihren Sitz in den feineren Bronchien hat und die quälenden Symptome derselben — heftiger, trockener, zuweilen krampfhafter Husten, schwierige Expectoration von wenig, zähem Schleim, heftige, sich bis zu asthmatischen Beschwerden steigernde Dyspnoe — bedingt werden durch Verengerung der an sich schon engen kleinen Bronchien in Folge Hyperämie und Schwellung der Schleimhaut und zähen Secretes, so ist die Hauptindication in diesen Fällen: Milderung jener Zustände.

Die diätetisch-hygienischen, klimato- und balneotherapeutischen Gesichtspunkte, auf welche es hier ankommt, wurden bereits auseinandergesetzt.

Abschwächung der Hyperämie und der Schwellung der Schleimhaut und die Verflüssigung des Secretes, Erleichterung des Hustens und der Expectoration werden am ehesten erreicht durch Inhalationen von Wasserdämpfen, von Lösungen aus *Natr. bicarb.*, Salmiak, Kochsalz oder von alkalischen und alkalisch-muriatischen Mineralwässern. Letztere sind zu gleichen Zwecken allein und gewärmt oder mit warmer Milch gemischt am besten im Laufe des Tages in kleineren Portionen und in kleineren oder grösseren Zwischenräumen zu trinken. Brunnencuren an den betreffenden Orten, wo derartige Mineralwässer quellen, sind im Sommer vorzunehmen, wohlthätiger aber wirkt bei trockenen Katarrhen der Aufenthalt an einem mässig hochgelegenen, klimatisch günstigen Ort unter gleichzeitigem Gebrauch alkalischer oder alkalisch-muriatischer Wässer. Für diejenigen, deren Mittel es erlauben, ist ein klimatisch zusagender Winteraufenthalt nutzenbringend.

Unter den Medicamenten spielen die narkotischen und beruhigenden Mittel (Morphium, Opium, Chloralhydrat) eine grosse Rolle. Man verordnet sie innerlich und das Morphium gern subcutan zur Linderung der Dyspnoe und der asthmatischen Beschwerden, gegen welche ausserdem auch alle jene Mittel, die beim nervösen Asthma empfohlen sind, angewendet werden, wie *Tinctur. lobeliae, Extr. cann. indic.* (innerlich und als Cigarrette), *Extr. quebracho.* Auch Jodkalium wird vielseitig empfohlen, wenn die asthmatischen Zustände nicht allein von Einengung der Athmungsfläche in Folge katarrhalischer Hyperämie, Schwellung der Schleimhaut der kleinen Bronchien, sondern auch vom Krampf der Bronchialmuskeln abhängen. Ferner ist der quälende Husten nur mit Narcoticis oder Chloralhydrat zu bewältigen.

Expectorantien (Salmiak, Goldschwefel, Ipecacuanha, Apomorphin und *Tart. stib.* in kleinen Dosen, Senega, *Liq. amm. anis.* etc.) nützen bei trockenen Katarrhen sehr wenig.

Brechmittel (Apomorphin subcutan, *Tart. stib.* und Ipecacuanha) sind nur anzuwenden, wenn grössere Gebiete von kleinen Bronchien mit Schleim verlegt oder verstopft sind.

Hautreize (trockene Schröpfköpfe, Sinapismen, reizende Einreibungen von Crotonöl- oder Terpentinölmischungen etc.), milde Laxirmittel lindern zuweilen die Dyspnoe.

Sitzungen im pneumatischen Cabinet setzen bei trockenen Katarrhen die Hustenqual, die Dyspnoe oft ganz wunderbar schnell herab. Weniger günstig wirken Inspirationen comprimirter und Exspirationen in verdünnte Luft an den transportablen pneumatischen Apparaten.

Bei Kindern, wo die chronischen trockenen Katarrhe der feinen Bronchien eine sehr schwere und meist letale Krankheit sind, wirken Alkalien zu Inhalationen verwendet oder auch innerlich in Form von Mineralwässern, wie oben angegeben, wohlthätig. Heftiger Hustenreiz erfordert auch Opiate in kleinen Dosen. Besonders wichtig ist hier die kräftige Ernährung und die Darreichung von Wein.

Therapie der Bronchoblennorrhoea. Die Aufgaben der Therapie sind: Verminderung der übermässigen eitrig-schleimigen Absonderung und Unterstützung der Herausbeförderung des abgesonderten angesammelten Eiters aus den Bronchien.

Die Eiterbildung wird am besten beschränkt durch die harzigen und balsamischen Mittel, unter denen das Terpentinöl den ersten Rang einnimmt und sowohl innerlich wie in Mischungen mit Wasser als Inhalation seine wirkungsvolle Anwendung findet. Innerlich zu 3—5 Tropfen, mehrere Male täglich in Gelatinekapseln oder in Schleim, Milch längere Zeit fort genommen, wirkt es wesentlich besser wie als Inhalation. Aehnlich wirkt Perubalsam, Copaiv- und Tolubalsam, Myrrhe, Ammoniakgummi, Theer (auch als Theerwasser zu Inhalationen) innerlich in Pillenform. Die Adstringentien und die austrocknenden Mittel (Alaun, *Plumb. acet.*, die verschiedenen gerbsäurehaltigen Vegetabilien, Kalkwasser) haben sowohl innerlich wie in Form von Inhalationen bei Weitem nicht die augenfällige Wirkung wie

Terpentinöl. Inhalationen von Kreosot oder Karbolsäure mittelst der CURSCHMANN'schen Mundnasenmaske beschränken die Absonderung des Schleimes gleichfalls wesentlich.

Zur Herausbeförderung des eitrigen Schleimes finden wohl alle gewöhnlichen milden Expectorantien (Salmiak, Apomorphin, Goldschwefel, Ipecacuanha) Anwendung, allein meist wird man zur Darreichung der stärkeren Expectorantien (Senega mit *Liq. amm. anis.*, *Acid. benzoic.* etc.) greifen müssen. Wesentlich expectorationsbefördernd wirkt Bewegung in der freien Luft, während Sitzen und Liegen die Expectoration unterdrückt, ein Moment, das bei Bronchoblennorrhoe besonders wichtig ist, aber nicht genügend beachtet wird.

Brechmittel werden selten und nur dann nöthig, wenn der Husten schwach und der Eiter in den Bronchien nachweisbar angesammelt ist.

Opiate sind nicht ganz zu entbehren, aber nur in den dringendsten Fällen zu geben, da durch sie der Husten unterdrückt, die Entleerung der Bronchien verzögert und eine faulige Zersetzung des in den Bronchien angesammelten Eiters begünstigt wird.

Die meist in der Ernährung heruntergekommenen Kranken sind kräftig zu nähren und durch alkoholische Mittel und Roborantien zu kräftigen.

Bei hydropischen Schwellungen sind die bekannten Diuretica (Terpentinöl, Scilla, Blattae oriental. u. a. m.) zu reichen.

Die pneumatische Behandlung hat bei der Bronchoblennorrhoe keine besonderen Erfolge. Nur von der Exspiration in verdünnte Luft, die expectorationsbefördernd wirkt, sind in manchen Fällen Erfolge berichtet worden. GERHARDT comprimirt bei dieser Form und bei vorhandenen Bronchiektasien mit beiden Händen den Thorax und beobachtete darnach die Entleerung des stagnirenden Eiters (siehe GERHARDT'S Expressionsmethode im Abschnitt: pneumatische Therapie).

Die zuweilen vorhandene hochgradige Anämie ist mit Eisenmitteln, nach JÜRGENSEN am zweckmässigsten mit Arsen zu bekämpfen.

Gegen lästige Dyspnoe nützen meist Sitzungen im pneumatischen Cabinet und die Mittel, welche schon bei den anderen Formen des chronischen Bronchialkatarrhes gegen Dyspnoe empfohlen wurden. Opiate sind jedoch aus den schon angegebenen Gründen zu meiden.

Therapie der *Bronchorrhoea serosa*. Da dieselbe meist mit Stauungen in den Bronchialvenen in Folge von Lungenemphysem oder Herzleiden zusammenhängt, so hat die Behandlung dieselben Aufgaben zu erfüllen, welche für diese Krankheiten gelten. Geregelte, von Aufregungen und Anstrengungen freie, ruhige Lebensweise, Schutz vor allen äusseren Schädlichkeiten, namentlich vor Erkältungen, Sorge für regelmässigen Stuhl, Regelung der übrigen Ausscheidungen sind Punkte, auf welche vor Allem zu sehen ist.

Die Verminderung der Bronchialsecretion wird erzielt theils durch Ableitungen auf den Darm und die Nieren mittelst der Laxirmittel und harntreibenden Mittel, theils durch Gebrauch von Adstringentien (Tannin, Alaun, *Liq. ferri sesquichl.*, *Plumb. acetic.*, *Zinc. sulf.*) oder von Ergotin. Die adstringirenden Mittel sind in der Hauptsache in Form von Inhalationen anzuwenden.

Narcotica sind auch hier aus denselben Gründen wie bei der Bronchoblennorrhoe möglichst zu meiden.

Für die Anwendung der Expectorantien und der Brechmittel gelten dieselben Regeln wie bei der vorigen Form.

Suffocative Zustände erfordern Reizmittel.

Mit Exspirationen in verdünnte Luft erzielt man zuweilen Erleichtung der Dyspnoe und der Expectoration.

Im Ganzen ist bei der *Bronchorrhoea serosa* selbst die symptomatische Therapie wenig erfreulich und erfolgreich.

Therapie der fötiden Bronchitis. Bei allen reichlich secernirenden Bronchialkatarrhen, bei Bronchoblennorrhoen, bei Bronchiektasien kann es aus

verschiedenen Gründen, welche wir bereits bei Abhandlung der fötiden Bronchitis und der Bronchiektasien kennen lernten, zur fauligen Zersetzung des Schleimes kommen. Da fötider Auswurf ungemein leicht lebensgefährliche Folgen haben kann, so ist bei dessen Auftreten sofort gegen die Entstehung der Fäulniss anzukämpfen. Unter allen Arzeneimitteln, welche nicht nur die Fäulniss von Bronchialsecret am vorzüglichsten verhindern, sondern auch fötiden Auswurf am besten bekämpfen, nimmt das Terpentinöl den obersten Rang ein. Man giebt es mehrere Male täglich zu 3—5 Tropfen oder nur des Morgens nach JÜRGENSEN zu 20—30 Tropfen in Schleim, Milch, Gelatinkapseln. Ich ziehe die kleinen öfteren Dosen vor. Das Mittel muss anhaltend gebraucht und kann anhaltend ohne Schaden genommen werden. Aehnlich wirken die anderen harzigen und balsamischen Mittel (Perubalsam, Myrrhe, Tolu- und Copaivbalsam, Theer). Inhalationen von Terpentinölmischungen haben sich weniger bewährt als der interne Gebrauch. Ebenso sieht man von Inhalationen von Theerwasser oder von Theerräucherungen keinen nennenswerthen Erfolg.

Bei anhaltendem stark fötidem Auswurf sind innerlich noch anzuwenden: $^1/_4$—1 procentige Lösungen von Carbolsäure mit *Aq. menth. pip.* und *Syrup. cortic. aur.* esslöffelweise, oder Carbolsäure in Pillenform — 0·05—0·25 pro dosi —, Salicylsäure oder salicylsaures Natron (0·5—1·0 pro dosi stündlich), benzoesaures Natron (5·0—30·0 zu 150·0 Wasser, täglich zu verbrauchen). Daneben Inhalationen von 1—3 procentigen Carbolsäurelösungen täglich 2—3 Mal 5—10 Minuten lang, auch von Thymollösung (1 : 1000).

CURSCHMANN lässt bei putriden Bronchitiden 1—2 Stunden lang, wiederholt nach ebenso langen Pausen, eine Mundnasenmaske tragen, vor welcher ein Separatbehälter mit einem Schwamm angebracht ist, auf welchem reine durch Erwärmung verflüssigte Carbolsäure oder Lösungen von derselben, oder Thymollösungen (mit Spiritus ana), oder Creosot, Terpentinöl gegossen werden. Meist schwand schon während der ersten 3—4 Tage des Gebrauchs derartiger Inhalationen die putride Beschaffenheit der Sputa und der üble Geruch des Athems.

Die Spuckgefässe sind mit Carbol- oder Salicylsäure, Chlorkalk, Kohlenpulver zu desinficiren.

Sorge für umfängliche Lufterneuerung im Zimmer, Tags und Nachts; wo es thunlich ist, Aufenthalt während des ganzen Tages in der Luft.

Die obige Medication bleibt dieselbe, wenn ausgedehnte gangränöse Processe auftreten.

Von anderen inneren Mitteln wurden noch empfohlen: Creosot, Chinin, *Plumb. acetic.* (0·06—0·12 pro dosi), Tannin.

Bei allen putriden Processen ist auf kräftigste Ernährung, reichlichen Genuss von Spirituosen (diese auch bei vorhandenem Fieber) zu sehen.

Unter Umständen können auch medicamentöse Roborantien nöthig werden.

Die übrigen Symptome sind so zu behandeln, wie es bei den anderen Formen des chronischen Bronchialkatarrhes angegeben wurde.

Literatur: Biermer, Krankheiten der Bronchien in Virchow's Handbuch der speciellen Path. und Therapie, Bd. V. Abth. I. Lief. 4, 5. Erlangen 1865, 1867. Bildet die Grundlage fast aller späteren Bearbeitungen der Krankheiten der Bronchien. — Riegel, Krankheiten der Bronchien in v. Ziemssen's Handbuch der speciellen Path. und Therapie. IV. Bd. 2. Abth. II. Aufl. 1877. — Lebert, Klinik der Brustkrankheiten. Tübingen 1874. 2 Bände. — Dobell, *on winter cough, catarrh, bronchitis, emphysema, asthma etc.* London. III. Ed. 1875.

Knauthe.

Bronchophonie (βρόγχος und φωνή), s. Auscultation. I. p. 666.

Bronchoplastik (βρόγχος und πλάσσειν), d. h. plastischer Ersatz des vorhandenen Defectes bei grösseren Fisteln der Luftwege; vergl. Luftfistel.

Bronchotomie (βρόγχος und τομή, Schnitt), die operative Eröffnung der Luftwege; vergl. Tracheotomie.

Bruch (Knochenbruch), s. Fractur.

Brüche. Unter Eingeweidebruch (Hernia) versteht man die Vorlagerung eines in einer Höhle eingeschlossenen Eingeweides mit Vorstülpung sämmtlicher oder theilweiser Ausstülpung der Höhlenwand, wobei die die Höhle auskleidende Membran immer vorhanden sein muss, zum Unterschiede von Vorfall (Prolapsus), wo diese Ausstülpung fehlt. Sie werden nach den einzelnen Höhlen und den vorgefallenen Eingeweiden bezeichnet: Brüche am Kopfe, am Thorax, am Bauche und Becken; die Hirnbrüche (Encephalocele), Herzbrüche (Cardocele), Lungenbrüche (Pneumocele), Netz- (Epiplocele), Darm- (Enterocele), Magen- (Gastrocele), Blasen- (Cystocele), Gebärmutter- (Hysterocele), Eierstock- (Ovarocele), Leber- (Hepatocele) und Milzbrüche (Lienocele).

Was die Häufigkeit der einzelnen Arten der Unterleibsbrüche betrifft, so lässt sich feststellen, dass sie, wie z. B. die Leistenbrüche, von der Geburt bis zur Pubertät abnehmen, dann aber wieder steigen, die Schenkelbrüche aber stetig an Zahl, selbst im Vergleiche zur Abnahme der Individuen, steigen, während die anderen statistischen Thatsachen in Bezug auf Erblichkeit, Beschäftigung, Körperhälfte u. s. w. noch genauerer Beobachtungen bedürfen.

Als Ursachen der Bruchbildung bei den Unterleibsbrüchen müssen wir die von der Seite der Höhle ausgehenden, disponirenden, und die direct hervorrufenden unterscheiden. Zu ersteren gehören gewisse in der Entwicklung oder durch Erkrankungen der Bauchwand bedingte Veränderungen, Offenbleiben normaler Spalten und Lücken (am Nabel) oder physiologische Ausstülpungen des Bauchfelles *(Processus vaginalis* und *Diverticulum Nukii)*, abnorme Länge der befestigenden Hüllen der Eingeweide, Stehenbleiben am Orte der ursprünglichen Entwicklung (Coecum links), Cryptorchismus, welche Vorkommnisse die angebornen Brüche bedingen. In späterer Zeit können durch umschriebene Fettmassen Theile des Bauchfelles hervorgezogen oder bei Schwund des Fettes in den Canälen hervorgewölbt werden (präformirte Bruchsäcke). Es geschieht dieses meist im höheren Alter, bei plötzlicher Abmagerung, Erschlaffung der Bauchwand nach vorhergehender Erweiterung bei Ascites, Schwangerschaft. Bei der Häufigkeit der schon angegebenen Ursachen lässt sich mit Bestimmtheit annehmen, dass die Vorlagerung eines Eingeweides immer in eine vorgebildete Ausstülpung des Bauchfelles erfolgt, daher die direct veranlassenden Ursachen, welche sämmtlich in einer stärkeren Anwendung der Bauchpresse oder vermehrtem Drucke von aussen (Heben, Fallen, Stossen, Erbrechen etc.) bestehen, nur als zufällig angesehen werden müssen, da sie für sich allein nicht im Stande sind, einen Unterleibsbruch zu erzeugen. Wir können daher in Betreff der Bruchbildung sagen, dass dieselbe durch Einlagerung von einem Eingeweide in eine schon vorgebildete Ausstülpung des Bauchfelles unter vermehrtem Drucke auf das Eingeweide erfolgt.

An jedem Unterleibsbruche unterscheiden wir den Bruchsack, die Bruchhüllen, und dann noch die Stelle, durch welche die Vorlagerung die Höhlenwand durchdringt, die Bruchpforte. Unter Bruchsack versteht man die Ausstülpung des Bauchfelles, dessen in der Bruchpforte liegender Theil der Hals, der darauf nach aussen folgende Theil Bruchsackkörper, der freie unterste Theil Grund genannt wird. Bruchsackhüllen sind die Ueberzüge, welche der Bruchsack von der Höhlenwand erhält, und bestehen in Haut, Unterhautzellgewebe, Bestandtheilen der Höhlenwand (Muskeln, Aponeurosen, bindegewebigen Membranen und dem die einzelnen Schichten verbindenden Zellgewebe). Den Inhalt bilden die in der Bauchhöhle gelagerten, oben schon angeführten Organe. Ob es Eingeweidebrüche ohne Bauchsack giebt? wird jetzt dahin beantwortet, dass Eingeweide, die nur theilweise vom Bauchfelle überzogen, bei der Vorlagerung dieses Theiles keinen Bauchfellüberzug haben, aber am Rande immer den normalen Bauchfellüberzug hervorziehen und dadurch ein Bruchsack entsteht, in dem das Eingeweide theilweise liegt (Blase, Coecum). Nach der Lage der Bruchpforte unterscheidet man: Leisten-, Schenkel- Nabel-, Bauchwand-, Scheiden-, Mastdarm-, Mittelfleisch-, Zwerchfellbrüche, Brüche des eiförmigen Loches und des Hüftbeinausschnittes. Da die Beschreibung der einzelnen Vorgänge an den Eingeweidebrüchen zumeist an den Leisten- und Schenkelbrüchen vorkommt,

so möge hier kurz die Schichtung derselben angeführt werden, und zwar bei Leistenbrüchen: Haut, Unterhautzellgewebe, in seiner tiefsten Schicht oft eine dünne zusammenhängende Membran bildend, in Fortsetzung der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels *(Fascia Cooperi)*, die Ausstülpungen des inneren schiefen und queren Bauchmuskels sammt dem verbindenden Zellgewebe (Cremaster), die *Fascia transversa* oder *Tunica vaginalis communis* oder *Fascia infundibuliformis*, subperitoneales Zellgewebe, Bruchsack. Bei den Schenkelbrüchen: Haut, Unterhautzellgewebe grobmaschig mit eingestreuten Drüsen, *Fascia transversa (Septum crurale)*, subperitoneales Zellgewebe, Bruchsack. Die ausserhalb des Bruchsackes liegenden Hüllen zeigen in unverändertem Zustande wenig Abweichung von Gebilden, von denen sie stammen. Der Bruchsack erscheint als eine dünne, glänzendweisse, halbkugelige, cylindrische oder birnförmige Tasche, die sich nicht von dem übrigen Bauchfell unterscheidet. Seine Entwicklung erfolgt zunächst durch Vorschiebung aus der Umgebung der Bruchpforte, dann durch Verdünnung der Wand und durch neugebildetes Gewebe, wenn die Grenze der Dehnbarkeit erreicht und seine Befestigung mit der Umgebung eine lockere. Doch finden sich solche Verhältnisse nur selten, da selbst schon während der Entwicklung durch die veranlassenden Ursachen Veränderungen der Gewebe bedingt sind. Gleiches gilt von dem Zustande des Inhaltes des Bruches; je jünger derselbe, um so mehr sieht er den nicht vorgelagerten Theilen ähnlich.

Die Symptome sind: Geschwulst an einer der gewöhnlichen Bruchpforten, meist plötzlich entstanden (d. h. bemerkbar durch die herabgetretenen Eingeweide), sich von der Bruchpforte nach der Peripherie hin entwickelnd, veränderlich in ihrer Grösse und Consistenz, nach Lage und Anwendung der Bauchpresse, Füllungszustand der Eingeweide, und zwar je länger die verticale Stellung oder die Anwendung der Bauchpresse dauert, um so grösser; Volumsabnahme bei Druck, aber oft nur wenn in gewisser Richtung ausgeführt, Verschiebbarkeit in geringem Grade. Die weiteren Erscheinungen hängen von den vorgelagerten Eingeweiden ab. Darm gibt, wenn nicht stark gespannt, einen hellen tympanitischen Schall und verkleinert sich bei Druck unter gurrendem Geräusche, bis der letzte Theil plötzlich zurückschlüpft. Alle übrigen Vorlagerungen geben nach der Beschaffenheit ihres Gewebes oder nach dem Inhalte ihrer Netzräume einen leeren Schall (vorausgesetzt, dass sie allein vorgelagert sind). Netzbrüche fühlen sich teigig weich an, haben unebene Oberfläche, nicht selten die Fettanhäufungen wahrnehmen lassend, verkleinern sich bei Druck nur wenig, weichen beim Drucke als Ganzes allmälig ohne Geräusch zurück und treten auch als ganze Masse, nicht sich allseitig gleichmässig ausdehnend, hervor. Leber, Milz sind ähnlich dem Netze, doch lässt sich nicht selten aus dem Uebergange in die Contouren dieser Organe bei theilweiser Vorlagerung, sowie aus der Gegend des Bruches auf diese Organe schliessen. Eierstockbrüche, meist angeboren, kennzeichnen sich zumeist durch die regelmässige (menstruale) Wiederkehr aller jener Veränderungen, wie sie ein Ovarium ausser und während der Menstruation zeigt: gewisse Gefühle im Becken, Erscheinungen des Blutandranges u. s. w. neben Verschiebungen der Gebärmutter, sowie durch Ausstrahlen der Schmerzen gegen die äusseren Geschlechtstheile. Blasenbrüche sind zumeist kenntlich durch den verschiedenen Füllungsgrad der Vorlagerung, sowie durch die damit eintretenden Beschwerden und folgende Erleichterung durch normale oder instrumentale Entleerung der Blase, wobei zu bemerken ist, dass der vorgelagerte Theil der Blase öfter nur durch Druck, nicht aber durch die Zusammenziehung der Muskelfasern entleert wird. Gebärmutterbrüche haben meist bedeutende Lageveränderungen der anderen Theile zur Folge, und werden oft erst durch Schwangerschaft mit den bekannten Veränderungen bemerkt. Alle diese Vorlagerungen haben Verschiebungen der Nachbarorgane mit den bekannten Symptomen und Beschwerden zur Folge. Gleichzeitige Vorlagerung mehrerer dieser Organe zeigt eine Verbindung der einzelnen Erscheinungen. Die häufigste Verbindung ist die des Darmes mit einem anderen der genannten Organe. Neben den örtlichen Erscheinungen giebt es noch allgemeine, welche

sich zunächst auf Störungen der Darmfunctionen und der dadurch bedingten allgemeinen Ernährung beziehen. In dieser Weise zeigen sich die freien (unveränderten) Eingeweidebrüche. Im Gegensatze zu den freien Brüchen stehen die angewachsenen, eingeklemmten und entzündeten.

Alle Veränderungen, welche wir an den Eingeweidebrüchen wahrnehmen, sind bedingt durch gewisse entzündliche Vorgänge und unterscheiden sich nur durch die Heftigkeit dieser. Gehen wir nun über zu den Veränderungen selbst, so wird die äussere Haut anfangs meist verdünnt und lässt die Gefässe deutlich durchscheinen, je mehr auch gleichzeitig das Unterhautzellgewebe verdünnt wird. In späterer Zeit erfolgt Verdickung derselben mit stärkerer Abschuppung, Ausdehnung der oberflächlichen Venen bis zur Varicesbildung. Zu den grössten Seltenheiten gehört Flüssigkeitsansammlung zwischen den einzelnen Schichten im Unterhautzellgewebe oder tiefer. An manchen Stellen zeigt das Unterhautzellgewebe eine Wucherung seiner Fettzellen, so dass es Netzklumpen nicht unähnlich sieht. Die übrigen Bruchsackhüllen werden zumeist dicker und lassen sich nicht selten jede wieder in mehrere Platten spalten, wodurch die Zahl der früher angegebenen Schichten wesentlich vermehrt erscheinen kann, wenn man nur langsam in die Tiefe dringt. Meist jedoch tritt eine Verwachsung der Schichten untereinander und mit dem Bruchsacke ein, wodurch die Verschiebbarkeit der Theile gegen einander verloren geht. Erfolgt die Verdickung nicht gleichmässig, so werden die einzelnen Theile ungleichmässig ausgedehnt und die Geschwulst ist höckerig, getheilt, verschieden hart und nachgiebig. Am Bruchsacke kommen zunächst die normalen Veränderungen des Halses in Betracht: durch Faltung an der Bruchpforte und Verwachsung der Falten Verdickung und geringere Ausdehnbarkeit an dieser Stelle, selbst vollständiger Verschluss. Erfolgt ein neuer Nachschub, so rückt die unerweiterbare Stelle tiefer herab: eingeschnürter Bruchsack, 2 übereinander liegende Bruchsäcke mit und ohne Verbindung, 2 hintereinander liegende oder rosenkranzförmige Bruchsäcke (Fig. 72) bei einer einzigen Einmündung in die Bauchhöhle zum Unterschiede von mehrfachen Bruchsäcken (Fig. 73) mit nebeneinander gelagerter, einzeln mündender einfacher Bruchpforte oder mehrere

Fig. 72.

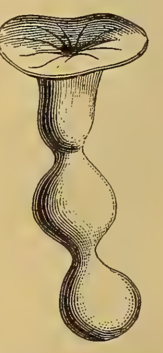
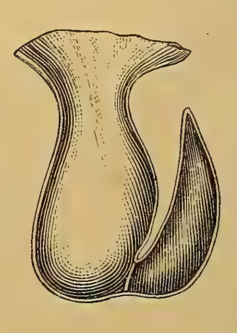


Fig. 73.







Brüche aus benachbarten oder entfernten Bruchstellen. Vermehrung der Bruchsackflüssigkeit (Bruchwasser) tritt bei nach oben offenen Bruchsäcken selten ein und verschwindet dieselbe in der horizontalen Lage, um in der entgegengesetzten sogleich wieder hervorzutreten, wobei die Geschwulst von unten nach oben wächst. Erfolgt eine grössere Ansammlung in den übrigen Fällen, so erscheint die eine Abtheilung in der Form eines Wasserbruches. Noch zu erwähnen ist die Einstülpung der Scheidewand zweier übereinander liegenden Bruchsäcke (des oberen in den unteren) als incystirter Bruch (Fig. 74). Es verbinden sich die Erscheinungen des Bruches mit denen des Wasserbruches. Verdickung des Bruchsackes erfolgt bei

alten Eingeweidebrüchen meistens gleichmässig oder ungleichmässig bis zur Knorpelhärte, selten mit Einlagerung von Kalksalzen. Bei ungleichmässiger Verdickung entstehen die verschiedenen Einschnürungen und Divertikelnbildungen (letztere können aber auch im Verhältnisse zu gewissen Theilen der Geschlechtsorgane ihren Grund haben). Chronische Entzündung führt zur theilweisen oder gänzlichen Verwachsung des Bruchsackes, zur Bildung von durch die Höhle hindurchziehenden Strängen. Die Veränderungen der vorgelagerten Eingeweide bestehen in einer Verdickung des Bauchfellüberzuges mit Trübung seiner Oberfläche, Verdickung der Muskelhaut mit Starre des Darmrohres und mangelhafter Fortbewegung des Inhaltes, ebenso der Schleimhaut bis zum Verschwinden der Höhlung, endlich Verwachsung untereinander und mit dem Bruchsacke durch breite Flächen oder Stränge, Verdickung und Wucherung der Fettmasse des Netzes mit Erweiterung der Gefässe. Alle diese angegebenen Veränderungen erfolgen meist für den Kranken ohne wahrnehmbare Erscheinungen, ausser die Verdickung des Darmes durch die Verdauungsstörungen, so dass sie eigentlich erst Werth erhalten als Ursache weiterer Störungen und als Complicationen bei der Operation.

Fig. 74.

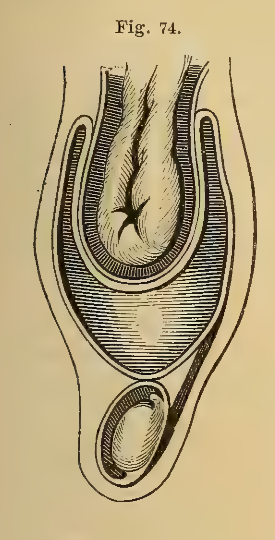
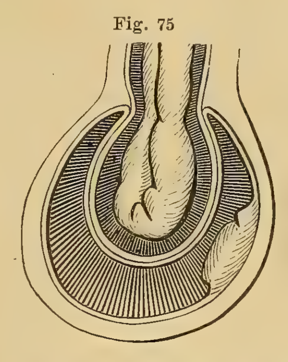


Fig. 75



Von wichtigerer Bedeutung sind dagegen die acuten, entzündlichen Erscheinungen, als Entzündung der Bruchsackhüllen, des Bruchsackes, der Eingeweide *(Hernia inflammata)*. Die acuten Entzündungen der äusseren Bruchsackhüllen sind meist durch Traumen bedingt oder von der Umgebung fortgepflanzt und bieten die Erscheinungen der Zellgewebsentzündung wie an anderen Gegenden. Besonders beachtenswerth sind die Entzündungen der bruchähnlichen Fettmassen, welche als zerstreute, unter einander durch dünne Stränge verbundene oder gleichmässige Fettanhäufungen am Samenstrange, in der Schenkelbeuge, an den verschiedensten Stellen der Bauchwand, besonders der *Linea alba* erscheinen und mit dem subperitonealen Zellgewebe zusammenhängen, weshalb sich die Entzündung leicht auf das Bauchfell fortpflanzt und die heftigsten Einklemmungserscheinungen bedingt, selbst wenn keine peritoneale Ausstülpung in ihnen besteht. Leichter ist dieses bei Entzündung der Fettmasse, welche kleine, leere Bruchsäcke umgiebt und in Folge von Obsolescenz der Bruchsäcke um sie wuchert. Die Erscheinungen sind die der Zellgewebsentzündung, zu denen meist später Einklemmungserscheinungen, in seltenen Fällen mit Stuhlverhaltung, treten. Ein besonderes Merkmal ist die grosse Schmerzhaftigkeit der aussen liegenden Theile gegenüber den in der Bruchpforte und im Bauche liegenden Theilen. Ein genauer Vergleich mit den später anzugebenden Erscheinungen bei der Einklemmung giebt die Differentialdiagnose. Die Ausgänge sind die der Zellgewebsentzündung überhaupt. Die Behandlung besteht in der constanten Anwendung der Kälte und bei Eiterung der baldmöglichsten Entleerung. Von den stürmischesten Erscheinungen ist meist die Entzündung der leeren Bruchsäcke begleitet, wie sie durch Druck des Bruchbandes, Heben einer schweren Last, Traumen oder durch Fortpflanzung bei Entzündung des Bauchfelles, bei Tuberculose, innerer Einklemmung, Perityplitis u. s. w. entsteht, wobei der leere Bruchsack mit der Bauchhöhle zusammen hängt oder nicht. Dabei ist die Haut geröthet, ödematös, verdünnt und über der Geschwulst meist verschiebbar, bei birn-, kugelförmiger, gestielter und ungestielter Geschwulst von verschiedener Spannung und rasch zunehmend mit deutlicher Fluctuation. In der Tiefe zeigt sich die Geschwulst manchmal uneben,

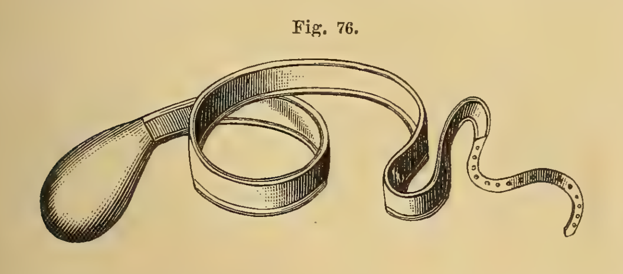
härter. Fieber um so rascher am Beginne, je heftiger die Entzündung, und gleichen Schritt haltend mit dem Schmerze, der sich durch Druck und besonders durch Zug am Stiele steigert. Vorläufer als leichte Schmerzen, Störungen der Stuhlentleerung gehen selten voraus. Stuhlverhaltung, oft durch die Schmerzhaftigkeit selbst von Seite des Kranken hervorgerufen, weicht meist den Abführmitteln, manchmal aber auch dann nicht. Das Erbrechen einer galligen Masse ist das gewöhnliche, doch wurde auch ohne Darmeinlagerung Kotherbrechen beobachtet. Der Schall ist meist leer, doch wurde auch gedämpfter, tympanitischer Schall trotz aller Vorsicht beobachtet. (Luftentwicklung bei Eiterung). Operirte Fälle zeigten eine Verdickung der aufgelagerten Schichten, die Höhle, in ihrer Wand verschieden dick, mit serösem, eitrigem, blutigem Inhalt, der sich trotz bestehender Verbindung der Höhle mit dem Bauche doch nicht dahin entleeren liess. Der Verlauf ist chronich bis acut, ohne Eiterung mit den verschiedensten Veränderungen der Höhle oder mit Eiterung und Durchbruch meist nach aussen. Als besondere Kennzeichen wurde bei Entzündung des leeren Bruchsackes kugelförmige Geschwulst, leerer Schall bei gleichmässiger Oberfläche, rasch eintretendes Oedem der Haut und Stuhlentleerung nach Calomel und Ricinusöl mit Nachweis dieser beiden Stoffe im Stuhle angesehen. Die Therapie ist strenge Antiphlogose und Abführmittel. Oft wird es selbst den erfahrensten Chirurgen nicht möglich sein, die Differentialdiagnose zu stellen und bleibt die Operation wie bei der Einklemmung nöthig. Die Erkrankung wurde als *Hydrocele acuta* des Bruchsacks am häufigsten bei Schenkelbrüchen beobachtet.

Seltener erfolgt bei freien, d. h. vollkommen in die Bauchhöhle zurückzubringenden Brüchen eine Entzündung des Bruchinhaltes. Meist ist dieselbe bedingt durch traumatische Eingriffe der verschiedensten Art, oder pflanzt sich von der Bauchhöhle bei Erkrankungen der Eingeweide in die vorgelagerten Theile fort, oder entsteht endlich in denselben als tuberculöse, krebsige Geschwüre, oder Kothanhäufungen mit Reizung des Darmes. Die Erscheinungen sind heftig und noch schwieriger als die früheren von der Einklemmung zu unterscheiden, da der Darm selbst ergriffen ist und die Stuhlverhaltung umsomehr hervortritt. Das Verhalten der Geschwulst ist auch sehr ähnlich, nur dass es möglich sein wird, eine Verkleinerung der Geschwulst hervorzubringen. Als wichtiges Zeichen gilt hier ebenfalls, dass der Schmerz ausserhalb der Bruchpforte am heftigsten ist. Die Folgen dieser Entzündung sind gefährlicher als die der früheren wegen der Entzündung der Venen des Netzes und des Gekröses, so dass nicht selten Pyämie eintritt. (Differentialdiagnose siehe Einklemmung.) Als besonders wurde noch hervorgehoben, dass die in ihrem Volumen nicht sehr veränderten Eingeweide nicht reponirbar sind, und dass die Entzündungsproducte (selbst Eiter) trotz freier Verbindung nicht in die Bauchhöhle gebracht werden können.

Bei den reponiblen Eingeweidebrüchen zerfällt die Behandlung in das Zurückbringen der Vorlagerung (Repositio, Taxis), Verhütung einer neuerlichen Vorlagerung durch entsprechende Vorrichtungen und Verminderung oder Aufhebung der Disposition als palliative Mittel, oder in die Radicalbehandlung. Beim Zurückbringen muss die Vorlagerung genau denselben Weg zurück machen, den sie bei dem Hervortreten genommen, und muss der zuletzt vorgefallene Theil zuerst zurückgebracht werden, erfordert daher genaue Kenntnisse der Bruchpforten. Beim Zurückbringen gebe man dem Kranken die Rückenlage mit etwas erhöhtem Becken und vorwärtsgebeugtem Körper, bei gebeugten, etwas abgezogenen unteren Gliedmassen, um die Bauchwand und die Bruchpforte zu erschlaffen. Man fasst mit den Fingern der linken Hand den der Bruchpforte zunächst liegenden Theil der Vorlagerung, um ein zu starkes seitliches Ausweichen bei dem nun mit der rechten Hand anzuwendenden Druck auf die Geschwulst, andererseits aber auch, um eine Massenverschiebung zu verhüten. Unter gurrendem Geräusche tritt eine Verkleinerung und dann ein gänzliches Verschwinden der Geschwulst ein. Bei gemischten Brüchen bringe man zuerst den Darm zurück. Gewöhnlich gehen freie Brüche leicht zurück, immer aber wird man sich die später zu betrachtenden Hilfsmittel der Taxis

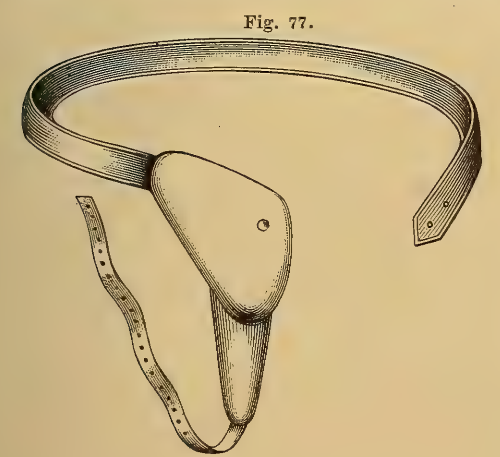
bei eingeklemmten Brüchen gegenwärtig halten müssen. Nicht vollständig reponirbar können sein: Brüche des Eierstockes, des Blinddarmes und der Blase. Zum Zurückhalten der Eingeweide dient das in der Rückenlage gehörig angelegte Bruchband. Die Bedingungen, welche ein Bruchband zu erfüllen hat, sind: Gehöriger Verschluss der Oeffnung, Ausübung eines gleichmässigen, hinreichenden, den Kranken nicht belästigenden Druckes bei hinlänglicher Einfachheit in allen möglichen Stellungen und Bewegungen des Kranken, bei allen Volumsveränderungen der Bauchhöhle, selbst bei der stärksten Anwendung der Bauchpresse.

Fig. 76.



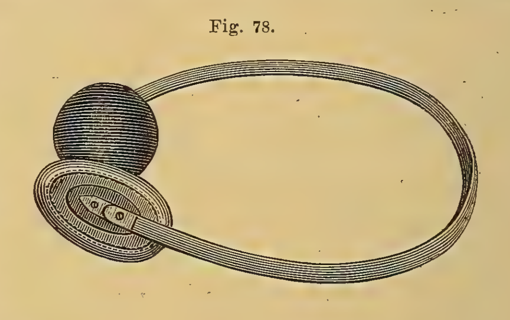
Die Bruchbänder zerfallen zunächst in elastische und nicht elastische, wovon erstere vorzuziehen sind, da sie sich den Veränderungen des Körpers am leichtesten anpassen. Die Bestandtheile eines Bruchbandes sind: Pelotte aus dem Schilde und der Polsterung bestehend, der Leibgurt, der Schenkelriemen. Alle diese Bestandtheile haben so wie ihre gegenseitige Verbindung im Verlaufe vielfache Veränderungen erlitten. Die Pelotte wird aus Holz, Blech der verschiedensten Sorte, Guttapercha, Hart-Kautschuk, Elfenbein, mit Luft gefüllten Kautschuckblasen, aus zwei durch Federn verbundenen Platten gebildet; die Pelotte soll so gross sein, dass sie nicht nur die äussere Oeffnung der Bruchpforte, sondern den ganzen Canal gehörig zusammendrückt, so dass der Druck auch noch auf die Umgebung dieser Theile ausgeübt wird. Hölzerne, elfenbeinerne, Gummi-Pelotten haben keine Polsterung, wohl aber die anderen. Die Polsterung sei so angebracht, dass der stärkste Druck an der Stelle ausgeübt wird, gegen welche die Eingeweide zumeist andrängen, daher die convexen vorzuziehen; solche, deren einer Rand stärker vorspringt als der übrige Theil, passen nur für Ausnahmsfälle und erfordern besonders genaue Arbeit, damit die Eingeweide nicht an den niedrigen Stellen hervordringen. Vorspringende Knochenpunkte und in der Umgebung der Bruchpforte liegende Theile müssen vor jedem Drucke bewahrt werden. Zur Befestigung der Pelotte dient der Gurt. Derselbe besteht entweder aus einem weichen, nicht dehnbaren Stoffe (unelastisch), oder aus dehnbarem (elastische, federnde Bruchbänder). Zu ersterem gehören Leinwand, Bänder, Leder, Barchent. Sie sind aber nicht elastisch genug, drücken mehr auf das Becken als auf die Bruchpforte, müssen sehr stramm angezogen werden und sind dabei noch immer unverlässlich und verursachen leicht Abschürfungen. Die elastischen Gurten bestehen entweder ganz oder theilweise aus elastischem Gewebe oder sind aus Metall in Form von Streifen gearbeitet. Die aus gewöhnlichem Eisenbleche sind nicht fest genug, verbiegen sich leicht; ebenso die aus Eisendraht, wobei diese noch gebrechlicher sind. Am besten sind Stahlfedern, die dem Körper nach gebogen werden. Die Feder reicht von dem Punkte der Pelotte, gegen welchen das stärkste Anprallen erfolgt, bis zum entgegengesetzten Punkte des Rückens, d. h. über die Mittellinie hinaus und umfasst dieselbe entweder die kranke Seite (gewöhnlich federnde Bruchbänder), oder die gesunde (englische). Die

Fig. 77.



Stärke der Feder richtet sich nach der nöthigen Gewalt, um die Vorlagerung zu verhindern und soll, wenn dieselbe übermässig gross ist, nicht zu dick sein, sondern aus mehreren übereinandergelegten, dünnen Federn bestehen, weil dadurch der Elasticität am wenigsten Einhalt gethan wird. Der Theil der Feder, welcher sich an die Pelotte befestigt, heisst Hals, ist gewöhnlich schmäler und bildet mit dem übrigen Theile für die Leisten- und Schenkelbrüche einen Winkel. Der nicht von der Stahlfeder umfasste Theil des Körpers wird von dem Ergänzungsriemen umfasst, der an einem Knopfe am Pelottenschilde befestigt wird. Ist die Krümmung der Feder eine kreisförmige, so liegt sie sich nicht überall gleichmässig an, wie die elliptische der englischen Bruchbänder, weshalb man der Feder die Form der Spirale gab, jedoch ohne auffallenden Vortheil. Die Feder muss immer zwischen grossen Trochanter und Darmbeinkamm verlaufen. Um ein genaueres Anliegen zu erzielen, hat man gegliederte Federn gemacht, oder Bruchbänder, wo die Feder als eine gebogene, mit der Concavität nach vorn auf die Pelotte aufgesetzt wird, ohne dieselbe an den Rändern zu überragen, während die Enden der Feder mit dem unelastischen Gurte in Verbindung stehen. Um das Hinaufgleiten der Pelotte zu hindern, wird der Schenkelriemen angebracht. Die Verbindung der Pelotte mit der Feder ist eine feste oder bewegliche, und zwar liegt der Vereinigungspunkt entweder an einem Winkel, am oberen oder unteren Rande, oder in der Mitte des Schildes. Letzteres ist für gewöhnlich vorzuziehen und wird der Punkt dadurch ausgemittelt, dass man die Pelotte mit einem Finger andrückt, den Kranken die Bauchpresse anwenden lässt und sich die Stelle bezeichnet, unter deren Druck nichts hervortritt. Die bewegliche Verbindung geschieht entweder durch ein Nussgelenk, durch einen Zapfen am inneren Ende der Feder, um den sie drehbar ist, oder aber durch verschiedene Schrauben und Gelenke, in welchen die Pelotte entsprechend der Längenachse um diese gedreht werden kann. Die englischen Bruchbänder haben am hinteren Ende der Feder ebenfalls eine Pelotte mit Nussgelenk und entbehren des Ergänzungsriemens. Um den Druck der Pelotte auf gewisse Punkte auszuüben, sind in der Polsterung Stahlfedern, kleinere stellbare Pelotten angebracht worden. Im Allgemeinen ist ein Bruchband um so sicherer, je genauer es dem Körper angepasst wird. Zur genauen Angabe verfahre man in folgender Weise: Es wird ein Band horizontal um den Körper zwischen grossen Trochanter und Darmbeinkamm angelegt und der Verlauf durch eine Farbe (Tusch) bezeichnet und gemessen (giebt den Umfang des Körpers). Nun bestimmt man sich die Bruchpforte und bezeichnet sie durch einen Punkt; zieht von diesem eine Linie bis zu der Stelle, wo die horizontale den vorderen Rand des Darmbeines trifft. Die Länge dieser Linie giebt die Länge des Halses der Feder und der Winkel mit der horizontalen den Winkel, unter welchem der Hals vom übrigen Theile der Feder abgehen muss, deren Länge von dort bis nach hinten zum entgegengesetzten Punkte der Bruchpforte gemessen wird. Legt man eine schmale Bleiplatte entsprechend der Feder und dem Halse, schmiegt dieselbe genau an den Körper, so erhält man auch die Drehung, welche die Pelotte gegen die Feder haben muss. Um die Grösse und Form der Pelotte zu erhalten, bezeichnet man sich am Körper die Ausdehnung, in welcher die Bauchwand um die Bruchpforte vorgewölbt wird. Schutzbedeckungen gegen das Durchnässen sind nur bei Bruchbändern aus Hartgummi und Elfenbein nicht nöthig. Der Kranke habe ein Bruchband im Vorrathe und entledige sich dessen Tragens um so weniger, je leichter der Bruch vortritt. Bezüglich kleiner Kinder hat man gegen die Zulässigkeit der Bruchbänder die Empfindlichkeit der Haut, häufige

Fig. 78.



Verunreinigung, Nothwendigkeit einer öfteren Umänderung wegen schnellen Wachsthum, Seltenheit der Einklemmung, Reizung des Samenstranges, Heilung ohne Bruchband angeführt, welche Gründe nicht stichhaltig sind, indem sie sich durch eine zweckmässige Einrichtung der Bruchbänder, Erlernen des Anlegens von Seite der Angehörigen überwinden lassen und wir unter dem Bruchbande um so leichter eine Radicalheilung bei so jugendlichen Individuen erwarten können. Am meisten zu empfehlen ist ein gut gebautes, federndes Bruchband, wobei man auf die Lage des Hodens besonders achten muss (Nabelbruchband s. Nabelbruch).

Die wichtigste Aufgabe ist die radicale Heilung der Brüche. Die Bedingungen, welche wir zu erfüllen haben, sind: Vollständige Verwachsung des Bruchsackes bis zu seiner inneren Oeffnung, Verwachsung sämmtlicher Bruchsackhüllen mit dem zu Grunde gegangenen Bruchsacke, Verengerung der Bruchpforte, dass sie dem soliden Strange genau anliegt und die Pforte vollständig ausgefüllt ist, Verwachsung des Bauchfelles mit der Umgebung der Bruchpforte, so dass weder durch die Ausdehnung des Bauchfelles, noch durch Verschiebung desselben eine neue Ausstülpung erfolgen kann, Herstellung der Elasticität der Bauchwand, um den andrängenden Eingeweiden den nöthigen Widerstand entgegensetzen zu können. Je grösser die Summe der Bedingungen ist, die wir erfüllen können, um so sicherer ist die Radicalheilung. Wie schwer aber eine solche ist, geht eben aus den Bedingungen hervor. Die Anregung einer Entzündung ist das Mittel dazu, das um so sicherer wirkt, je mehr noch das Bauchfell das Bestreben hat zu verwachsen, d. h. je jünger das Individuum und der Bruch ist. Um eine hinlängliche Entzündung zu erreichen, wendete man Druck an mit einfachen Bruchbändern mit sehr starken Federn oder mit harten, rauhen, hölzernen, elfenbeinernen Pelotten, oder solchen, welche aus Hartgummi gebildet sind. Der Druck war so stark und andauernd, dass es selbst zur Abscessbildung und zum Druckbrand unter der Pelotte kam. Auch Pelotten in zusammenziehende Lösungen getaucht, mit Polstern von solchen Kräutern oder Salben versehen, sollten die Wirkung unterstützen. Da sich dieses Mittel ausser bei jungen Individuen erfolglos erwies, ging man zur directen Einwirkung durch Aetzung und Einlegen eines fremden Körpers in die Bruchsackhöhle. Die Aetzung geschah mit oder ohne Blosslegung des Brucksackes mit und ohne Schonung des Samenstranges durch das Glüheisen, *Kali causticum, Acidum sulfuricum, Calcaria caustica, Pasta arsenicalis* u. s. w. Das Einlegen geschah mittelst oder ohne Eröffnung des Bruchsackes durch Einlegen von Charpie, von Goldschlägerhäutchen, Durchziehen von Gallerkegeln, das Haarseil mit eigenen Instrumenten, Einführen von Nadeln, Einspritzung von reizenden Flüssigkeiten: Rothwein, Jodtinctur u. s. w. Da die Verwachsung nicht immer in der ganzen Ausdehnung gelang, so schritt man zur Unterbindung des Bruchsackes. Dieselbe geschah entweder durch Durchführen von Fäden, Blei-, Gold-, Silberdraht subcutan oder nach Blosslegung des Bruchsackhalses, um welchen die Fäden gelegt wurden, wozu noch bei einigen das Abtragen des peripher von der Ligatur gelegenen Theiles kam. Besonderen Werth legte man auf die Erhaltung des Samenstranges im Gegensatze zu der früher geübten einfachen Castration. In Folge mangelhafter Ausfüllung des Canales konnten die Eingeweide leicht wieder hervortreten und es entstand die Invagination, bei der ein Theil der Haut des Hodensackes in den Leistencanal eingestülpt und durch Verwachsung daselbst erhalten wird. Die Einstülpung geschah auf dem Finger oder es wurden dazu eigene Apparate benutzt, welche liegen blieben, bis die nöthige Reizung erzielt war, was man überdies noch durch die Aetzung des eingestülpten Hauttheiles zu verstärken suchte. In neuester Zeit wendete man die Naht der fibrösen Umrandung durch subcutane Hefte, durch Blosslegung, oder durch Blosslegung und Auffrischung der Ränder der Bruchpforte an. Die angegebenen Methoden sind entweder nutzlos oder durch die Unmöglichkeit der Begrenzung der Entzündung oder Eiterung gefährlich, oder durch Zerstörung des Hodens anderweitig nachtheilig. Die allseitigen Misserfolge haben daher die Radicalbehandlung als nicht angezeigt erscheinen lassen, bis wir in der

neuesten Zeit durch die antiseptische Verbandweise in der Lage waren, die üblen Zufälle und tödtlichen Ausgänge so sehr einzuschränken, dass selbst die blutigen Eingriffe fast nie gefährlich erscheinen. Die jetzt angewandten Methoden sind: Das Anlegen von Bruchbändern mit stärkeren Federn bei jungen Individuen (je früher nach der Geburt um so sicherer), Einspritzungen von reizender Flüssigkeit (Alkohol 80% in einer Menge von 1·6 — 2 Ccm. nach Art der subcutanen Einspritzungen in die Umgebung der Bruchpforte mit vollständiger Heilung eines Theiles der Kranken, Verbesserung, so dass Bruchbänder leichter und sicherer getragen werden können und nur ein kleiner Theil der Behandlung gänzlich widersteht trotz der häufigen Einspritzungen), die Pfeilernaht, wobei die Haut in der Gegend der Bruchpforte gespalten, diese blossgelegt, die Ränder der Bruchpforte blossgelegt, durch starke Hefte zusammengenäht und darüber die Haut geschlossen wird. Als die sicherste Methode gilt jetzt die Operation wie bei der Herniotomie. Unter LISTER'schen Cautelen wird der Bruchsack blossgelegt, am Halse ausgelöst, unterbunden oder vernäht und abgeschnitten mit Ausschälung des unterhalb liegenden Theiles des Bruchsackes, sorgfältige Reposition des abgebundenen Theiles, Vernähen der Ränder der Bauchpforte mit und ohne Anfrischen derselben, wobei die Haut gleichzeitig mitgefasst oder erst später über den versenkten Heften geschlossen wird. Da das Ausschälen des Bruchsackes oft sehr mühselig und mit Zerreissung von sehr viel Bindegewebe verbunden ist, so beschränkt man sich meist auf die Durchtrennung unterhalb der Unterbindungs- und Nahtstelle. Die Operation selbst wird ganau wie eine Herniotomie vorgenommen. Die bis jetzt erzielten Erfolge sind, was die Heilung der Wunde anbelangt, äusserst günstig, was die Andauer der Radicalheilung betrifft, so liegen bis jetzt noch zu geringe Erfahrungen vor. Doch sind bereits eine Anzahl von rach nach der Operation eingetretenen Recidiven bekannt, was darin seinen Grund hat, dass die unter der LISTER'schen Behandlung gesetzten Entzündungen geringe und daher die Verwachsungen, z. B. um die Bruchpforte herum, in allen Theilen nicht immer genügend sind, um eine Wiederkehr zu verhüten. Immer aber wird der Kranke nach der Behandlung noch für verschieden lange Zeit, wenn auch ein schwächeres Bruchband tragen müssen. Man hat den Begriff der Radicaloperation auch auf die Entfernung des Bruchsackes bei der Herniotomie übertragen, es wird jedoch nothwendig sein, die beiden Zustände genau zu unterscheiden, da die Verhältnisse nicht gleich sind und auch bei den älteren Operateuren in solchen Fällen die Verödung des Bruchsackes oder dessen Ausschälung angestrebt wurde.

Wesentlich ungünstiger gestalten sich die Verhältnisse bei den nicht reponiblen Eingeweidebrüchen. Da müssen vor Allem jene betrachtet werden, welche schon durch die Art ihrer Entstehung irreponibel sind. Es gehören dahin jene Eingeweide, welche normal, in der Bauchhöhle nur ein unvollständiges Mesenterium oder überhaupt einen unvollständigen Bauchfellüberzug besitzen, als: der Blinddarm, der aufsteigende und absteigende Dickdarm, das *S. romanum*, die Ovarien, die Blase. Erfolgt nämlich die Bruchbildung, wie dies meist der Fall ist, durch blosse Verschiebung des Bauchfelles, so werden diese Eingeweide sich im Bruchsacke nahezu so verhalten, wie in der Bauchhöhle, sie sind ebenfalls wenig oder gar nicht verschiebbar. Anders verhält es sich dagegen bei den nach Entzündung entstandenen Verwachsungen. Dieselben betreffen die vorgelagerten Eingeweide untereinander oder mit dem Bruchsacke. Am häufigsten findet sich Netz mit dem Bruchsacke und die Eingeweide untereinander und mit dem Bruchsacke verwachsen. Dieselbe geschieht von einem einfachen Faden bis dahin, dass die Vorlagerung fast mit ihrer ganzen Oberfläche dem Bruchsacke anhaftet, entweder leicht lösbar, oder durch dicke, breite, derbe Bindegewebsmassen, so dass es oft schwer ist, die Eingeweide genau zu erkennen und die Höhlung des Bruchsackes fast ganz geschwunden ist. Gleichzeitig gehen aber in den übrigen Theilen der Darmwand solche Veränderungen vor sich, welche für die Fortbewegung des Darminhaltes hinderlich sind, es kommt daher daselbst zu Stauungen des Inhaltes mit

Reizungserscheinungen, die sich unter dem Bilde einer einfachen örtlichen Entzündung bis zu den heftigsten Einklemmungserscheinungen kund geben. Als eines der wichtigsten Momente muss daher bei Eingeweidebrüchen die Verwachsung des Bruchinhaltes angesehen werden und stets auf diesen Umstand untersucht werden. Die Angaben sind leider von Seite der Kranken nicht verlässlich, wie zahlreiche Operationen ergeben haben, und ist daher die strengste Objectivität nothwendig. Die Geschwulst verschwindet nie vollständig, sondern bleibt neben der Verdickung der Bruchhüllen noch immer eine Geschwulst zurück, die sich nach Aufhören des Druckes, insbesonders bei Anwendung der Bauchpresse und bei aufrechter Stellung wieder vergrössert. Ihre Oberfläche und Härte ist um so verschiedener, je verschiedene und veränderte Organe vorliegen, die sich manchmal durch die Percussion deutlich nachweisen lassen. Nicht selten sind angewachsene Brüche mit Störungen der Darmfunction in verschiedenem Grade verbunden. Die Behandlung dieser Vorlagerungen besteht zunächst in Hintanhaltung der Stauung des Darminhaltes durch leichte Abführmittel neben entsprechender Lebensweise. Sobald die geringste Beschwerde gefühlt wird, muss Sorge getragen werden, die Weiterbewegung des Inhaltes durch leichten Druck, zweckmässige Lagerung, Enthaltung von Nahrung durch einige Zeit zu erreichen. Oft gelingt es selbst grosse angewachsene Eingeweidebrüche durch andauernde Rückenlage, mässige Lebensweise, Abführmittel und regelmässige Repositionsversuche zum Rücktritte zu bringen, wodurch die beschwerliche Anwendung der Bruchbänder beseitigt wird, indem bei angewachsenen Brüchen nur ein Bruchband mit hohler Pelotte in Anwendung kommen kann, unter welchem sich sehr häufig die Vorlagerung doch noch vergrössert oder deren Rand ein Stück des Darmes oder des Netzes drückt und Entzündung hervorruft. Eine besondere Bedeutung erlangen die Verwachsungen bei der Herniotomie.

Als der wichtigste Zustand eines Eingeweidebruches muss aber die Einklemmung angesehen werden. Als das Wesen derselben gilt eine solche Einschnürung, durch welche die Fortbewegung der Ernährungsflüssigkeit und des Inhaltes eines Darmes gehemmt ist, welche endlich zum Absterben des unterhalb der einschnürenden Stelle gelegenen Theiles der Vorlagerung führt. Die Einschnürung ist bedingt durch ein Missverhältniss der Vorlagerung und der Durchtrittsöffnung. Nach der Entstehung der Einklemmung, beziehungsweise der Störung der Fortbewegung hat man dieselbe in chronische (durch allmälige Anfüllung entstandene), in acute (mit langsamem Verlaufe, sich steigernd mit Intermissionen) und die acutissima (mit rasch auftretenden und sich steigernden Erscheinungen) eingetheilt, dem ungefähr die Eintheilung in eine mittelbare *(Incarceratio inflammatoria)* und unmittelbare (acute) entspricht. Nach der Ursache unterschied man ferner die *Inc. spasmodica, stercoralis, inflammatoria.* Alle diese Eintheilungen entsprangen verschiedenen Gesichtspunkten und bezeichnen eine Verbindung der ursächlichen Bedingungen mit dem Verlaufe. In Bezug auf die Entstehung der Einklemmung stehen sich noch verschiedene Ansichten gegenüber. Nach älteren Ansichten kommt die Einklemmung dadurch zu Stande, dass durch besondere Anstrengungen der Bauchpresse oder anderweitige traumatische Eingriffe, welche eine Verkleinerung der Bauchhöhle zur Folge haben, plötzlich ein Theil der Eingeweide oder der Inhalt derselben vorgetrieben wird, so dass sie vermöge ihrer Grösse jetzt nicht mehr zurücktreten können, sondern sich durch verschiedene Vorgänge sogar noch vergrössern und die oben genannten Zufälle entstehen. Daher sollten die Eingeweide bei dem Hervortreten vollständig leer sein und dann durch Secretion sich vergrössern. Nach Anderen sollen die Bestandtheile der Bruchpforte sich krampfhaft zusammenziehen und das Missverhältniss bedingen, gegen welche Annahme die Beschaffenheit der Bruchpforte und das Fehlen der Druckerscheinungen an anderen, durch dieselbe Bruchpforte hindurchtretenden Organen ist, wenn auch nicht zu leugnen ist, dass durch die grössere, auf die Eingeweide ausgeübte Gewalt der elastische Widerstand der Bruchpforte überwunden wird und das Zusammenziehen der übermässig ausgedehnten Theile eine Einschnürung bewirkt. Als weitere Ursachen gelten die Abknickung des ausser-

halb der Bruchpforte gelagerten Darmes bei seiner plötzlichen übermässigen Ausdehnung; die Absperrung des Darminhaltes durch Schleimhautfalten, welche sich an der einklemmenden Stelle ventilartig aneinanderlegen; Zusammendrücken des abführenden Schenkels durch den plötzlich sich ausdehnenden zuführenden Schenkel bei gleichzeitig erhöhtem Drucke in diesem Schenkel, so dass das Stück des abführenden Schenkels über der einschnürenden Stelle vollkommen leer ist; die Einklemmung kommt durch Druck auf beide Enden zugleich zu Stande oder wird endlich durch Einkeilen eines immer grösseren Theiles vom Mesenterium bei Vergrösserung der Schlinge unter stetem Nachschube veranlasst. So geistreich die von verschiedenen Untersuchern angestellten Versuche zur Lösung der Frage sind, so ist diese doch noch nicht erfolgt, und stehen sich die Ansichten noch immer einander gegenüber. So viel geht aber aus den Versuchen hervor, dass mehrere Factoren bei der Einklemmung mitwirken, als: die Bruchpforte, plötzliche Vergrösserung der Vorlagerung oder ihres Inhaltes (denn es wurden bei der Herniotomie vollkommen leere Därme gefunden), Veränderungen der Secretion des Darmes, des Bruchsackes, wie Beobachtungen an gleichartig veränderten, durch eine Wunde vorgefallenen Därmen beweisen, bei denen man deutlich sehen konnte, dass durch die Vergrösserung des vorgefallenen Theiles in Folge von vermehrter Ausschwitzung ein Nachziehen erfolgte. Die aus den Versuchen abgeleiteten Regeln zur Hebung der Einklemmung haben sich nicht immer bewährt. Als ein grosser Mangel der Versuche muss noch erwähnt werden, dass sie meist unelastische, nicht organische Bruchpforten zur Grundlage hatten. Der Sitz der Einklemmung liegt aber nicht immer in der Gegend der Bruchpforte (diese selbst oder der Bruchsackhals), sondern weiter nach abwärts und ist die Ursache dann eine Einschnürung des Bruchsackkörpers, verschiedene Stränge des Netzes, neugebildete Bindegewebsstränge, Lücken im Netze, Anwachsungen der vorgelagerten Theile mit Lücken- und Taschenbildung, Divertikel des Bruchsackes, Druck entarteter Eingeweide auf andere, abnorme Lagerungen des Hodens, des Wurmfortsatzes, vermehrte Absonderung des Bruchsackes nach Traumen mit stärkerem Drucke des Bruchwassers auf die Vorlagerung, Eindringen fremder, verschluckter Körper in dieselbe. In allen Fällen findet sich also eine Stelle, welche der Ausdehnung der vorgelagerten Theile einen Widerstand setzt, welche Stelle bei der Operation die wichtigste ist. Dass eine solche Stelle auch dann vorhanden ist, wenn durch Stauung des Darminhaltes oder Entzündung an der Vorlagerung eine Vergrösserung entsteht *(Inc. stercoralis et inflammatorai)*, versteht sich von selbt.

Die Veränderungen, welche sich an der Vorlagerung zeigen, bildeten zugleich für manche Chirurgen die Grundlage zu den Stadien, als: 1. das der venösen Hyperämie, 2. der Entzündung und 3. des Brandes, deren Unterscheidung für den Praktiker von besonderer Bedeutung ist. Im 1. Stadium sind die Venen an den vorgelagerten Theilen strotzend mit serös-blutiger Durchfeuchtung und Volumsvermehrung derselben und des Bruchwassers. Das 2. Stadium bezieht sich mehr auf die oberhalb der eingeklemmten Stelle liegenden Theile, deren Arterien noch nicht zusammengedrückt sind und daher diese Theile stärker hyperämisch sind zum Unterschiede der ausserhalb liegenden Theile, deren Blutzufuhr jetzt aufgehoben ist. Das 3. Stadium umfasst das Absterben der Vorlagerung in Folge der aufgehobenen Blutzufuhr. Die wichtigsten Veränderungen sind: hell-, dunkel-, braunroth-grauliche Färbung des Darmes, Auflagerung von Exsudatmassen, Verdickung der Darmwand, Bildung von Einschnürungsfurchen, Vermehrung des Inhaltes des Darmes und Bildung des Bruchwassers, Verwachsungen und Fortpflanzung der Entzündungserscheinungen auf die äusseren Bruchhüllen.

Die Erscheinungen des eingeklemmten Bruches sind meist sehr auffallend, manchmal jedoch sehr geringe, so dass die Diagnose sehr schwer wird. Keines der anzugebenden Zeichen hat absoluten Werth, da sie trotz bestehender Einklemmung fehlen oder ohne Darmeinklemmung vorhanden sein können. Die genaue Diagnose wird immer aus dem Vergleiche aller Erscheinungen gegeben und hüte

man sich, den Aussagen der Kranken zu viel Werth beizulegen, insbesonders in anamnestischer Beziehung, und halte eine rein objective Beurtheilung für werthvoller. Das Auftreten einer Geschwulst nach einer heftigeren Anwendung der Bauchpresse wird als das erste Zeichen angegeben, hat Werth, wenn die Kranken mit Bestimmtheit angeben können, dass früher keine Geschwulst vorhanden war, worüber die Kranken aber leider die unbestimmtesten Angaben machen. Vergrösserung einer schon bestehenden Geschwulst mit dem Unvermögen dieselbe zu verkleinern, lässt eine Einklemmung vermuthen. Die Geschwulst erscheint gleich anfangs gespannt, doch nimmt dieselbe in Folge der Vergrösserung der vorgelagerten Theile durch Infiltration, Secretion in die Darmhöhle oder in den Bruchsack (Bruchwasser) zu, ab dagegen, wenn im Falle der Gangrän die Theile zerfallen. Die ungleichmässige Oberfläche lässt nicht selten die einzelnen vorgelagerten Theile (Darm, Netz u. s. w.) unterscheiden. Die Haut ober der Geschwulst ist anfangs ausser einer Spannung vollkommen normal, erscheint aber umsomehr verändert, je mehr sie an der Entzündung des Bruchsackes und der Bruchhüllen theilnimmt, was um so rascher geschieht, je mehr die Vorlagerung durch Gefässe mit der Umgebung in Verbindung steht (Eierstock-, Blinddarm-, Blasenbruch, angewachsene Eingeweide). Mit der Geschwulst entsteht gleichzeitig Schmerz, und zwar wird bei der Entstehung der Einklemmung ein Stich angegeben und breitet sich der Schmerz subjectiv rasch in in den Bauch bis zum Nabel hin aus, ohne durch Druck gesteigert zu werden, was jedoch bald nach Eintritt der Einklemmung der Fall ist. Die Stelle des heftigsten Schmerzes ist die Bruchpforte, dann die vorgelagerte Geschwulst und breitet sich dann in der Umgebung der Bruchpforte allmälig über den ganzen Bauch aus. Die Steigerung erfolgt ferner mit der Dauer der Einklemmung und der Zunahme der Spannung der Geschwulst, um später, wenn es zur Gangrän kommt, oft plötzlich zu schwinden. Geringe Schmerzen mögen nicht verleiten, der Einklemmung nicht weiter nachzuforschen. In Folge des Schmerzes sucht der Kranke eine Lagerung einzunehmen, wobei die Theile am wenigsten gespannt sind. Erbrechen folgt sehr oft unmittelbar nach der Einklemmung, lässt dann wieder nach, um sich bei Andauer der Einklemmung immer mehr bis zu kurzen Unterbrechungen zu wiederholen. Mit der Steigerung der Veränderungen am Darme folgt bei Eintritt des Brandes ein Nachlass, um einem andauernden Schluchzen Platz zu machen. Das Erbrechen, anfänglich schleimig, dann gallig, wird endlich fäculent. Erbrechen allein ist kein Zeichen der Einklemmung, da es bei Netzbrüchen, selbst bei leeren Bruchsäcken vorkommen kann. In der Zwischenzeit des Erbrechens meist andauernde Ueblichkeit, Brechneigung, Aufstossen. Stuhlverhaltung verhält sich nahezu auch so und hat besonderen Werth, wenn nach wiederholten Klystieren keine Entleerung erfolgt, aber Darmgase auch nicht abgehen (Verwechslung mit der bei den Klystieren eingedrungenen Luft zu vermeiden). Nichtsdestoweniger können Kothmassen abgehen, wenn der unterhalb der Einklemmung liegende Theil des Darmes davon erfüllt ist, ja es kann selbst eine Art Diarrhoe (mit reichlichen Stuhlentleerungen) *Cholera herniaire*, bestehen, trotz heftiger Einklemmung, was nach den bisherigen Beobachtungen als ein ungünstiges prognostisches Zeichen aufzufassen ist. Die Spannung des Bauches nimmt immer zu, die Darmwindungen treten deutlicher hervor und können nach ihrer Lage und ihrer Breite zur Diagnose der Einklemmungsstelle führen. Die Spannung steigert sich bis zur Lösung der Einklemmung oder dem Tode. Der Puls steigt oft nur langsam an, wenn selbst die heftigsten Erscheinungen vorhanden sind, hat aber als beschleunigter und fadenförmiger ungünstige Bedeutung. Verfall des Gesichtes, Schweisssecretion (kalter, klebriger Schweiss) sprechen für tiefgehende Veränderungen der Vorlagerung. Der Percussionsschall giebt uns Aufschluss über den Inhalt. Doch spricht leerer Schall nicht immer für alleinige Netzvorlagerung oder eines anderen soliden Organes, denn der tympanitische Darmton kann durch reichliches Bruchwasser gedeckt sein. Mit Andauer der Einklemmungserscheinungen tritt Störung im Bewusstsein auf. Fieber ist anfangs geringe und steigert sich mit Ausbreitung der Entzündung auf das Bauchfell und die äusseren

Bruchhüllen. Nach den Stadien verhalten sich die Erscheinungen im Allgemeinen: bei venöser Hyperämie (1. Stadium) ist es unmöglich die Geschwulst zu verkleinern, die Geschwulst ist gespannt, die Umgebung der Bruchpforte hart, Koliken und Aufstossen in immer kürzer werdenden Pausen, manchmal mit sichtbaren Darmbewegungen, der Bauch wenig oder nicht aufgetrieben, nur bei stärkerem Drucke empfindlich, und um so mehr, je tiefer am Darme die Einklemmung sitzt. Erbrechen und Brechneigung kann fehlen, wird aber um so leichter auftreten, je höher oben die Einklemmung und je mehr der Magen gefüllt. Im 2. Stadium (Entzündung). Die Geschwulst wird umsomehr gespannt, je grösser der vorgelagerte Darm ist. Die Spannung und Schmerzhaftigkeit des Bauches ist gesteigert und am stärksten an der Bruchpfortengegend, das Erbrechen steigert sich zum Kotherbrechen, Fieber tritt ein, der Verfall macht sich bemerkbar. Die Schmerzhaftigkeit der Geschwulst ist immer geringer als am Verbindungsstrange. Ist es zum Brande (3. Stadium) gekommen, so ist neben Steigerung der Allgemeinerscheinungen die Schmerzhaftigkeit des Bauches und der Geschwulst vermindert, ebenso die Spannung der letzteren, wogegen sich an ihr die Erscheinungen der Hautgangrän bemerkbar machen und selbst nach dem Durchbruche Kothabgang durch die widernatürlichen After erfolgen kann. Die Dauer des Zustandes ist sehr verschieden, oft kommt es schon nach kurzer Zeit zum Durchbruche (6 Stunden), oft erst nach 20—24 Tagen. Von besonderer Wichtigkeit ist die Ausmittlung des Sitzes der Einklemmung. Derselbe ist meist in der Bruchpforte bei kleinen, frischen Brüchen, wo der Bruchsack noch keine Veränderungen eingehen konnte, die Bruchpforte liegt der Vorlagerung fest an, so dass der Finger nicht eindringen kann und der Ring der Pforte undeutlich ist, wenn das Anprallen beim Husten an der Bruchpforte scharf begrenzt ist (weniger verlässlich bei stark gespanntem Bauche), bei älteren Brüchen, welche sonst immer durch Bruchbänder gut zurückgehalten wurden. Der Ort der Einklemmung bildet einen Wall, der weder vor- noch rückwärts geschoben werden kann. Als Sitz der Einklemmung gilt der Bruchsackhals bei älteren, grösseren, wiederholt eingeklemmt gewesenen, durch ein Bruchband nur unvollkommen zurückgehalten en Brüchen, deren Hals die Bruchpforte nicht vollständig ausfüllt, so dass der eingeführte Finger deutlich das Gefühl eines Stieles hat, der nach ein- und auswärts verschoben werden kann, wobei die Bruchpforte frei, schlaff, öfter weicher ist. Sitzt die Einklemmung tiefer im Bruchsacke, so tritt neben den angegebenen Erscheinungen noch die Einschnürung der Geschwulst an einer tieferen Stelle, ungleiche Spannung (geringer am oberen Theile) mit der Möglichkeit, den oberen Theil vollständig entleeren zu können, hinzu.

Die wichtigste Aufgabe ist es, den Bruch zurückzubringen. Dasselbe geschieht durch die Taxis, welche nach Einigen möglichst lange und mit Gewalt fortgesetzt werden soll, in der Voraussetzung, dass sie immer gelingen müsse, wogegen aber die von diesen Chirurgen selbst gemachten Bruchschnitte sprechen. Nach Anderen soll die Taxis nur kurze Zeit und mit grösster Schonung vorgenommen und bei Misserfolg sehr bald der Bruchschnitt gemacht werden. Unter der antiseptischen Wundbehandlung hat Letzteres entschieden den Vorzug, da die reactiven Erscheinungen, insbesonders die Bauchfellentzündung fast Null ist, wenn früh operirt wird, andererseits dagegen der fortgesetzte Druck leicht Quetschung des Darmes zur Folge hat. Als Gegenanzeigen für die Taxis kann gelten: wenn der Bruch nicht gespannt ist, wenn die Haut geröthet, die Geschwulst schmerzhaft bei vorhandener Spannung der Geschwulst und Härte an der Bruchpforte, bei Zunahme der Einklemmungserscheinungen, Sinken der Kräfte und Zeichen einer vorausgegangenen gewaltsamen Taxis. Um das Zurückbringen der Vorlagerung zu erleichtern, wurden verschiedene unterstützende Mittel angegeben, die sich nach der Anschauung über die einschnürenden Gebilde änderten. Die Mehrzahl strebte, den Kranken widerstandslos zu machen und allgemeine Erschlaffung, damit auch der Bruchpforte, herbeizuführen. Blutegel in grosser Zahl, Aderlass, Brechmittel bis zur Ohnmacht, unterstützt von warmen Bädern, werden heutzutage nicht oft mehr in Anwendung

gezogen. Warme Bäder, Abführmittel (vorsichtig), Klystiere, warme Ueberschläge gelten noch als sehr verwendbar und sind oft von Erfolg begleitet. Um das Volumen der vorgelagerten Theile zu verringern, wurden mit ähnlichem Erfolge kalte Bäder, kalte Ueberschläge, kalte Douchen angewandt, doch im Ganzen weniger als die Wärme. Als eines der wesentlichen Mittel erweisen sich Chloroform, Aether zur Narkose, während andere Narcotica (Tabakklystiere, Opium, Morphium) weniger sichere Unterstützung bringen. Je acuter die Erscheinungen verlaufen, um so weniger nützen die unterstützenden Mittel. In allen Fällen soll aber der Darm so viel als möglich entleert werden, wozu erfahrungsgemäss grössere Eingiessungen (nach HEGAR) von wesentlichem Nutzen sind, indem durch die Anfüllung der Därme häufig die eingeklemmte Schlinge herausgezogen wird, wie man dieses auch durch die nach SIMON in den Mastdarm eingeführte Hand zu erreichen suchte. Als wesentliche Vorbereitung gilt die Lagerung der Kranken, so dass das Becken etwas erhöht, die Bauchwand vollständig schlaff und die Extremitäten angezogen sind (negative Taxis). Diese wesentlichen Bedingungen wurden übertrieben, der Kranke mit den Beinen hoch gehoben, auf den Karren mit herabhängendem Kopfe geladen und dabei noch heftige Erschütterungen des Körpers ausgeführt, um durch die herabsinkenden, nicht vorgelagerten Eingeweide einen Zug ausüben zu lassen. Jetzt sucht man vorzüglich auf die Geschwulst selbst zu wirken (positive Taxis). Ist der Kranke in der entsprechenden Weise gelagert, so setzt der Operateur Daumen und Zeigefinger oder alle Finger der linken Hand in der Umgebung der Bruchpforte auf und übt einen leichten Druck auf den eingeschnürten Theil aus, um ein Abknicken, seitliches Ausweichen oder Verschieben der ganzen Vorlagerung ohne Aufheben der Einklemmung zu verhindern, während die andere Hand einen gleichmässigen oder sich allmälig steigernden Druck auf den übrigen Theil der Vorlagerung ausübt. Nur bei sehr grossen Brüchen drückt man mit beiden Händen auf die Bruchgeschwulst, während ein Gehilfe den Bruchhals zusammendrückt. Der Druck sei milde, sich allmälig steigernd, er suche zuerst den Inhalt der Gedärme zu entleeren und dann diese zurückzuschieben. Um das abführende Rohr in die Fortsetzung des zuführenden zu bringen, hat man gerathen, die Geschwulst etwas hervorzuziehen oder seitlich zu neigen, wodurch der klappenförmige Verschluss überwunden werden soll. Wird dabei der Bruch immer weicher, entweicht der Inhalt unter Gurren, erfolgt die Abnahme der Geschwulst gleichmässig, nicht plötzlich unter Verschieben der ganzen Geschwulst, lässt sich die Bruchpforte frei fühlen und liegt der Bruchsack noch vor der Bruchpforte, so kann die Taxis als gelungen betrachtet werden, wobei sich das Gefühl des Kranken rascher bessert. Netzbrüche lassen sich schwerer zurückbringen, verursachen kein Gurren. Eines Umstandes möge noch gedacht werden. Die Reposition gelingt am leichtesten, wenn man den zuletzt vorgefallenen Theil zuerst zurückbringt. Da dieses meist am hinteren Umfange der Geschwulst liegt, so versuche man den Druck an dieser Stelle zuerst, wie es die Kranken oft selbst thun, wenn der Bruch sich öfter verlagert. Als Hilfsmittel bei der positiven Taxis werden Hin- und Herschieben der Geschwulst, Hervorziehen, Hin- und Herrollen zwischen beiden Händen angegeben, wobei insbesonders das Hervorziehen mit Vorsicht gemacht werden muss, indem bei bestehender Gangrän leicht eine Lösung der Verwachsung mit Kotherguss in die Bauchhöhle erfolgen kann. Die unangenehmen Zufälle, welche beim Zurückbringen eintreten können, sind: Zerreissung des Bruchsackes, meist bei grossen, alten, chronisch eingeklemmten Brüchen, mit dem deutlichen Gefühl des Krachens und Reissens für den Arzt und Kranken und bedeutenden Blutunterlaufungen, wobei die Härte der Geschwulst verschieden und an einer Stelle eine Lücke deutlich mit grösster Nachgiebigkeit daselbst wahrnehmbar ist; Zerreissung der Gefässe in allen Schichten der Bruchhüllen und an der Vorlagerung mit oft bedeutenden Blutansammlungen entsprechend der Stelle; Entzündung der einzelnen Theile bis zur Vereiterung oder zum Brande mit Zerreissung des Darmes; Scheinreduction (wovon später) mit Andauer der Einklemmungserscheinungen.

Schwieriger wird die Zurückbringung und Lösung der Einklemmung bei früher schon angewachsenen Eingeweidebrüchen, indem die Einklemmung sehr oft durch die Verschiebung in Folge der Verwachsung bedingt ist, die unter Umständen nicht gehoben werden kann, ausser durch Blosslegung der entsprechenden Theile und für eingeklemmte Eingeweidebrüche dieser Art der sonst möglichst zu vermeidende Bruchschnitt vorgenommen werden muss. Man suche den Inhalt der Verlagerung soviel als möglich weiter zu befördern oder bestrebe sich die zuletzt noch vorgefallenen Theile zurückzubringen, was sehr häufig durch einen andauernden Druck geschieht.

Hat die Einklemmung einen gewissen Grad bei erfolglos versuchter Taxis erreicht, so muss man zur Herniotomie schreiten. Dieselbe zerfällt zunächst in zwei Arten: ohne und mit Eröffnung des Bruchsackes. Der in Folge dessen geführte Streit hat zu folgenden Anzeigen und Gegenanzeigen geführt. Der Bruchschnitt ohne Eröffnung kann vorgenommen werden: von geübten Operateuren; bei jungen Brüchen, bei denen keine Bruchbänder getragen wurden und nicht schon wiederholt Einklemmung vorhanden war, da Veränderungen des Bruchsackes fehlen; bei chronischer Einklemmung, wo keine bedeutende Veränderung der Vorlagerung angenommen werden kann, daher bei grossen Hodensack- und Nabelbrüchen; bei vollständiger Verwachsung des Inhaltes unter sich und mit den Hüllen; bei Brüchen, welche keinen eigentlichen Bruchsack haben: Cöcal-, Blasenbrüche etc. Als Gegenanzeigen gelten: Verwachsung des Bruchsackes mit den äusseren Hüllen; hypertrophisches Netz, welches nach der Erweiterung der Bruchpforte nicht reponirt werden könnte, sowie überhaupt andere Zerstörungsprocesse an den vorgelagerten Theilen; Nichtentleerung des Bruchwassers; Unmöglichkeit sich von der Beschaffenheit der Theile zu überzeugen; leichtes Auftreten von ausgebreiteten Entzündungen in Folge der schwierigen Loslösung des Bruchsackes. Als Anzeigen für den Bruchschnitt mit Eröffnung des Bruchsackes gelten Brüche mit engen Bruchpforten und rascher bedeutender Vergrösserung, wenn bei dem Bruchschnitte ohne Eröffnung das Zurückbringen der Vorlagerung nicht gelang. Vergleicht man die beiden Arten, so gehen jetzt viele Gründe, welche man früher gegen die Eröffnung des Bruchsackes anführte, als: Gefahren der Verletzung des Bauchfelles, folgender Bauchfellentzündung, Verletzung der Vorlagerung, Abfliessen des Blutes in die Bauchhöhle u. s. w. verloren, da unter der gegenwärtigen aseptischen Verbandweise alle die Zufälle von Seite des Bauchfelles wegfallen und es lässt sich im Allgemeinen sagen: Ist es möglich die Diagnose der Einklemmung ausserhalb des Bruchsackes, sowie des Zustandes der Vorlagerung festzustellen, so kann man die Eröffnung des Bruchsackes unterlassen, die Bruchpforte ausserhalb desselben erweitern, und das Zurückbringen versuchen; denn bei Misslingen ist die Eröffnung noch immer möglich, da es sicher viele Fälle giebt, wo man ohne Eröffnung ausreichen wird. Das Verfahren bei der Operation ohne Eröffnung hängt davon ab, ob man den Bruchsack zurückschieben, oder unterbinden, oder sich mit dem blossen Zurückbringen der Eingeweide begnügen will? Die Erweiterung erfolgt subcutan, indem man die Finger zwischen Bruchsack und Pforte einbohrt und so die Erweiterung vornimmt oder durch eine kleine Hautwunde in einiger Entfernung von der Pforte ein geknöpftes Messer einführt. In der Mehrzahl der Fälle wird die Gegend der Bruchpforte durch einen kurzen Schnitt blossgelegt und die Pforte selbst entweder von innen nach aussen oder umgekehrt gespalten, letzteres besonders, wenn es nicht gelingt mit Instrumenten unter die fibrösen Gebilde zu gelangen. Bei dem Zurückbringen der Eingeweide hüte man sich den Bruchsack zugleich zurückzuschieben, da sonst leicht die Einklemmung in einem Theile des Bruchsackes fortbestehen könnte. Die weitere Behandlung ist die einer einfachen Wunde.

Bei dem Bruchschnitte mit Eröffnung des Bruchsackes (antiseptisches Verfahren der Operation immer zu empfehlen) spaltet man die Haut in entsprechender Länge des Bruches mit Schonung der Gegend der Bruchpforte, aber immer so, dass es gelingt möglichst bequem zur einklemmenden Stelle zu gelangen, durch einen Längsschnitt, der zu einem T- oder Kreuzschnitt erweitert werden kann.

Die Schnittführung geschieht am besten durch vorsichtiges Emporheben der Haut und Trennung der Falte von innen nach aussen oder umgekehrt um so vorsichtiger je dünner die Schichten derselben oder je stärker die Verlöthung der Schichten ist. Das Unterhautzellgewebe wird am besten nach Emporheben einer kleinen Falte und Einschneiden derselben an der Pincette auf der Hohlsonde gespalten. In derselben Weise werden auch die äusseren Bruchhüllen durchtrennt. Die Zufälle, welche bei der Durchtrennung dieser Schichten eintreten können, sind: Verwachsung aller Schichten mit dem Bruchsack, so dass es unmöglich ist, dieselben zu unterscheiden (vorsichtig in die Tiefe dringen); Wucherung des Unterhautzellgewebes, so dass es netzähnlich wird; Einlagerung von Drüsen, Cysten; Oedem in demselben; Verdickung des Ueberzuges an ausgebreiteten Stellen, so dass sich das Gewebe in eine grosse Anzahl von Schichten trennen lässt; Verletzung der oberflächlichen Gefässe; endlich Lagerung der Eingeweide unmittelbar unter der Haut bei fehlenden Bruchsack, das statt hat: bei Vorlagerung eines Eingeweides, das nicht allseitig vom Bauchfelle überzogen ist und Führung des Schnittes an dieser Stelle; bei Zerreissung des Bruchsackes nach Verletzungen an verschiedenen Stellen desselben; Aufsaugung nach Druck; Zerstörung durch Eiterung, Geschwüre; nach vorausgegangenem Bruchschnitt. Als Kennzeichen dieses Vorkommens kann bei normaler Haut und normalem Unterhautzellgewebe Einschnürung der Bruchgeschwulst unterhalb der Bruchpforte, Vorhandensein der Fluctuation im unteren Theile der Geschwulst, Ausfliessen venösen Blutes beim Schnitte, Vorlagerung einer dunkelbraunen, marmorirten, nicht glänzenden, matten Masse, welche nach Abstreifen der oberflächlichen Schichte die glänzende seröse Oberfläche des Darmes sehen lässt und allseitig umgangen werden kann, angesehen werden, nachdem kein Bruchwasser ausgeflossen ist; ferner man mit dem Finger nicht unter die Bruchpforte eindringen kann, trotzdem sich die Gegend dieser hart anfühlt. Manchmal gelingt es bei Umgreifen der dunklen Masse einen Riss nachzuweisen.

Bei bestehenden Einklemmungserscheinungen soll man es bei aufgelagerten, selbst entzündeten Drüsen nie unterlassen in die Tiefe zu dringen, da leicht ein Bruch durch die Drüse gedeckt sein kann. Cysten werden sich leicht durch ihre Schwappung erkennen lassen, und eine vorsichtige Eröffnung einer Verwachsung mit einer durch Bruchwasser gefüllten Bruchsackausstülpung vermeiden lassen. Die wichtigste Unterscheidung ist die des Bruchsackes von den übrigen Bedeckungen, da dessen Eröffnung immer mit besonderer Aufmerksamkeit gemacht werden muss. Als ein sehr wichtiges Zeichen wird es angesehen, dass der Bruchsack an der Verschiebung der Hautränder nicht Theil nimmt, und so lange die Schichten mit der Haut verschoben werden, hat man den Bruchsack noch nicht blosgelegt. Die folgenden Merkmale dienen gleichzeitig zum Unterschiede vom Darme und mögen daher folgen. Der Bruchsack zeigt eine unebene, mit einzelnen Zellgewebsresten überzogene Oberfläche von silbergrauem Ansehen mit Blutungen beim Durchtrennen aus der Umgebung; die Consistenz und Spannung der Geschwulst ist ungleich; das Gefässnetz unregelmässig; Fehlen einer Knickungfurche (wie sie immer bei der Vorlagerung einer Darmschlinge ist); Unmöglichkeit der deutlichen Wahrnehmung der einschnürenden Stelle und des Einführens selbst einer Sonde in den freien Raum der Bauchhöhle; kein Ausfliessen von Bruchwasser; Unmöglichkeit des dauernden Hervorziehens der Geschwulst, da sie nach Aufhören des Zuges sogleich wieder zurücktritt; Zusammendrücken nach Erweiterung der vermeintlichen Einklemmungsstelle ändert nichts an der Beschaffenheit der Geschwulst; Möglichkeit des Abhebens längerer oder kürzerer Bindegewebsfäden; Fühlbarheit eines tiefer liegenden Körpers an fluctuirenden Stellen. Am Darme zeigt sich dagegen eine glatte, glänzende, nach Abstreifen der aufgelagerten Exsudatmasse gleichmässige Oberfläche mit feinem, quer über den Darm verlaufendem Gefässnetze; Vorhandensein der Knickungsfurche; allseitiges Wahrnehmen der Einklemmungsstelle als scharfen Rand; kugelige, birnförmige, cylindrische Geschwulst von gleichmässiger Spannung mit Zusammenfallen bei ausgeübtem Drucke auf dieselbe.

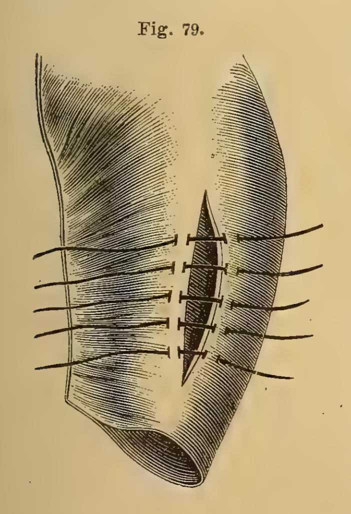
Bevor man zur Eröffnung des Bruchsackes schreitet, kann man die Bruchpforte einschneiden und jetzt die Zurückbringung der Eingeweide versuchen. Die Erweiterung geschehe aber immer mit Vorsicht und in derselben Richtung, wie bei Eröffnung des Bruchsackes. Führt dieses nicht zum Ziele, so eröffnet man den Brucksack, indem man entweder an einer deutlich fluctuirenden, beweglichen oder die Flüssigkeit durchscheinen lassenden Stelle eine Falte aufhebt, diese an ihrer Spitze einschneidet bis Bruchwasser ausfliesst und in den Schnitt sogleich eine Hohlsonde einführt, ehe man die Pincette loslässt, oder man sticht, wenn man der unterhalb befindlichen Flüssigkeit sicher ist, direct mit dem Spitzbistouri ein. Auch das Fassen mit zwei Pincetten und Zerreissen der Membran oder Durchschaben mit der Hohlsonde wurde empfohlen. Ist die Oeffnung hinlänglich gross, so fasst man die Ränder des Bruchsackes allein, ohne *Fascia propria*, um ihn gehörig spannen zu können und erweitert mit dem Knopfbistouri in der Richtung des Hautschnittes. Untersucht jetzt die Höhle und die vorgelagerten Eingeweide, von deren Beschaffenheit das weitere Verfahren abhängt. Insbesonders wende man der Untersuchung des vorgelagerten Netzes seine Aufmerksamkeit zu. Sind die Theile normal, so erweitert man die einklemmende Stelle entweder stumpf, indem man mit dem Zeigefinger zwischen Darm und Pforte einzudringen sucht und so den Ring zerrt, oder indem man eigene dilatirende Instrumente (Haken, Dilatatorien) mit dem Finger oder einer Hohlsonde einführt. Trotzdem das Peritoneum dadurch nicht gespalten wird und Scheinreductionen schwerer möglich sind, muss man immer die leicht gefährlich werdende Quetschung der Theile nicht unterschätzen. Die Anhänger dieser Methode sind geringe. Häufiger geübt ist die blutige Erweiterung mittelst eigener Instrumente oder dem gekrümmten Knopfbistouri (COOPER). Gelingt es den Finger in die Bruchpforte einzudrängen, so wird auf ihm das Herniotom flach eingeführt, dann gegen den Rand aufgestellt und mehr durch Druck als durch Zug der Rand eingeschnitten. Dabei soll die Pulpa des Fingers gegen den Darm gekehrt sein, um eine Verletzung desselben zu vermeiden. Der Schnitt werde nicht tief gemacht, sondern ziehe man es vor, mehrere nebeneinander liegende, kleinere Einkerbungen zu machen zur Verminderung der Gefahr. Gelingt es nicht mit dem Finger einzudringen, so führe man sanft eine Hohlsonde ein, um so vorsichtiger, je höher die Einschnürung liegt und auf dieser das Herniotom. Schichtenweises Einschneiden von aussen bis zur Durchtrennung des Ringes, oder Eröffnung des Bauches über der Einschnürung und Lösung von hinten erfordern eine nicht Allen zu Gebote stehende Uebung und sind nur auf die äussersten Fälle zu beschränken. Sobald die Erweiterung genügend, führe man den Finger in die Bauchhöhle, damit eine etwa noch höher liegende Einklemmung nicht übersehen werde. Hervorziehen der Eingeweide und Besichtigung der eingeschnürten Stelle wird vor späterer Durchbohrung schützen. Bei der Reposition entleere man den Darm zuerst etwas und beginne das Zurückschieben an dem zuletzt vorgefallenen Stücke, welches an seinem leichteren Hervortreten meist kenntlich, bei gehöriger Spannung des Bruchsackes in der Richtung der Bruchpforte ist, indem man mit dem einen Zeigefinger den zusammengedrückten Darm durch die Bruchpforte führt, der andere Zeigefinger schiebt das nächst liegende Stück eben dahin und der jetzt erst zurückgezogene erste Finger verfährt in der gleichen Weise (scharfe Nägel können dabei gefährlich werden). Der letzte Theil schlüpft gewöhnlich von selbst rasch zurück. Ist Darm und Netz vorgelagert, so schiebe man ersteren voraus zurück, indem das Netz schwerer zusammendrückbar ist. Ist Alles zurückgebracht, so gehe man mit dem Finger in die Bauchhöhle und untersuche, ob man die Umgebung der inneren Oeffnung allseitig frei umgehen kann, um Scheinreductionen zu vermeiden. Hindernisse des Zurückbringens sind: Verwachsungen der vorgelagerten Theile unter sich und mit der Umgebung; Entartung derselben; starkes Ausgedehntsein durch Gase; Zusammenziehung des Bauches bei lange bestehenden Brüchen. Sind die Verwachsungen frisch und locker, so genügt oft ein leiser Zug, oder Abheben mit dem Finger oder der

Hohlsonde. Sind dieselben älter aber schmal, so werden sehr dünne mit der Scheere durchtrennt, stärkere an zwei Stellen nahe dem Darme unterbunden und dazwischen durchschnitten; sehr starke mit dem Messer abgelöst, wobei es besser ist, etwas Bruchsack mitzunehmen, als die Operation unnöthig zu verzögern. Entartetes Netz wird abgetragen, doch ziehe man dasselbe nicht zu stark hervor. Zu starke Gasfüllung wird durch Zusammendrücken des Darmes, der ganzen Geschwulst, Punction mittelst eines sehr dünnen Trokars (Injectionsspritze), Einstich mit dem Bistouri gehoben. Sind die Verwachsungen zu ausgedehnt oder kann die Bauchhöhle die Eingeweide nicht mehr aufnehmen, so bleiben sie ausserhalb liegen und werden gehörig bedeckt oder aber man macht die Excision mit folgender Darmnaht.

Ueble Zufälle, welche während der Operation eintreten können, sind: Verletzungen der an dem Bruchsackhalse liegenden Gefässe (*Arteria epigastrica inf.*, *obturatoria* u. s. w.) mit Blutung nach aussen oder in die Bauchhöhle entweder während der Erweiterung der Bruchpforte oder erst später und dann in öfterer Wiederholung. Im Allgemeinen sind diese Blutungen seltener als man früher annahm und werden am besten durch Unterbindung der Gefässe selbst mit ausgiebiger Erweiterung der Wunde gestillt. Die angegebenen Compressorien haben sich nicht bewährt. Da Blutungen oft erst später auftreten, so verdienen die Erscheinungen des Verfalles der Kranken unsere Beachtung.

Von verschiedener Bedeutung ist die Verletzung der Gedärme in Folge irriger Diagnose des Bruchsackes, bei Verwachsung mit den Hüllen, oder was am häufigsten vorkommt, bei der Erweiterung der Bruchpforte. Ist blos der Bauchfellüberzug durchtrennt, so kann der Darm zurückgeschoben werden, ohne dass eine Naht erforderlich ist, doch möchten einige oberflächliche Hefte immer vorzuziehen sein. Sind dagegen alle Schichten durchtrennt, so muss die Darmnaht angelegt werden und hat sich dieselbe in der Weise am besten bewährt, dass man ungefähr $1^1/_2$ Ctm. weit vom Wundrande einsticht, die Nadel unter dem Bauchfelle bis auf 0·50 Ctm. vorschiebt, aussticht und am entgegengesetzten Wundrande ähnlich einen gleichen Theil des Bauchfelles fasst. Werden die Nähte geknüpft, so wird ein Theil des Wundrandes eingestülpt und kommen Bauchfellplatten von $^1/_2$—$^3/_4$ Ctm. Breite fest aneinander zu liegen und bilden eine innige Verklebung. Mit Catgut können die Fäden kurz abgeschnitten werden.

Fig. 79.



Eine besondere Aufmerksamkeit erfordert die Beschaffenheit des Darmes, der nach der Erweiterung immer vorgezogen werden muss, um die eingeklemmte Stelle genau zu untersuchen, wobei jedoch bemerkt werden muss, dass die grösste Convexität der Schlinge oft mehr verändert ist, als der Sitz der Einklemmung. Rosenrothe, selbst dunkelblaue Färbung ist noch keine Gegenanzeige zum Zurückbringen, da sich die Gedärme meist rasch erholen. Gangrän des Darmes kündigt sich sehr häufig schon vor der Operation durch Weicherwerden der Geschwulst an, so dass die inliegenden Theile jetzt leicht durchgefühlt werden können, wobei eine gleichzeitige üble Verfärbung der Haut schon auf Durchbruch des Darmes schliessen lässt; insbesondere wenn Knistern in der Tiefe wahrgenommen werden kann. Trotz der bestehenden örtlichen Entzündungserscheinungen hört das Erbrechen, Schluchzen und der Schmerz auf, während die Kranken verfallen, der Puls kleiner, unregelmässig wird und die Haut sich mit kaltem Schweisse bedeckt. Die wichtigsten Zeichen sind aber nach Eröffnung des Bruchsackes am Darme: schwarze, schwarzblaue und gräuliche Verfärbung mit Ablösung der oberflächlichen Schicht oder Mürbewerden derselben und in Folge dessen leichte Zerreissbarkeit; Verlust

des Glanzes; Unmöglichkeit, das Blut in den Venen zu verschieben und wenn dieses noch möglich, das Ausbleiben der Wiederfüllung; Matschsein des ganzen Darmes mit Zusammenfallen, ohne dass Durchbohrung besteht. Erweist sich der Darm brandig, so wird derselbe eingeschnitten ohne Erweiterung der Bruchpforte.

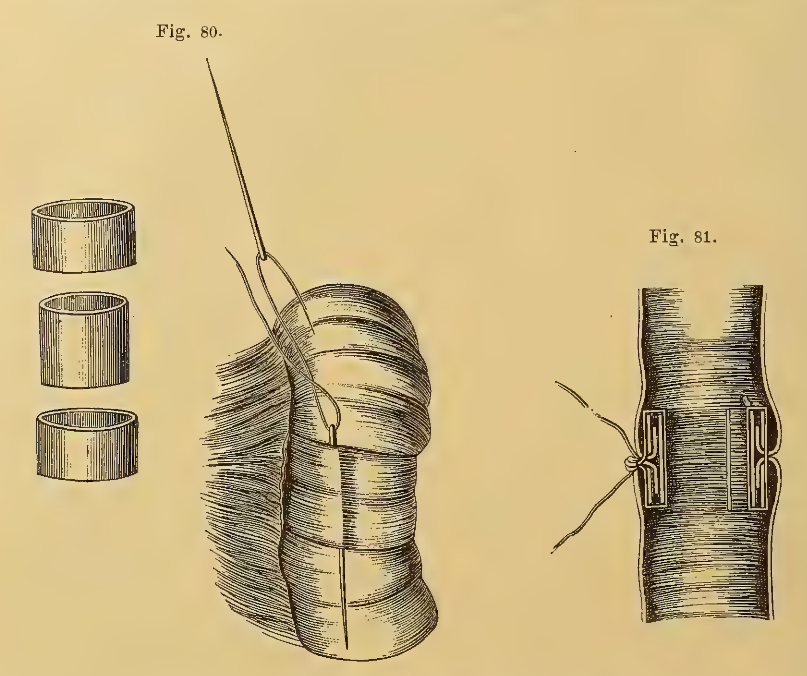


Fig. 80. Fig. 81.

Nur wenn die Kothentleerung eine mangelhafte ist, erweitere man diese, am besten vom Darme aus, um ein Ablösen der Verwachsung zu verhindern. Ist die brandige Stelle nur klein, so legt man nach vorheriger Einstülpung derselben, oder deren Ausschneidung eine Naht in der früheren Weise an, wobei ersteres vorzuziehen ist, da dann die Abstossung des Brandigen nach dem Darme hin erfolgt. Zugleich kann man durch eine Gekrösschlinge den Darm in der Nähe der Bruchpforte erhalten. Dieselbe muss aber immer so angelegt werden, dass man das Fadenbändchen von unten nach oben durch das Gekröse stösst, an der oberen Fläche ein Stück weiter quer geht und dann von oben nach unten die Nadel führt, da dadurch ein Druck der Schlinge auf den Darm vermieden wird. Die Angabe, dass der Darm auch ohne Gekrösschlinge in der Nähe der Bruchpforte liegen bleibt, hat sich nicht bestätigt. Einführen eines Drainrohres bis zur Bruchpforte kann bei etwaigem nachträglichem Durchbruche das Secret nach aussen leiten. Bei Brand im grösseren Umfange muss diese Stelle immer ausgeschnitten und die Naht angelegt werden, nachdem das zuführende Darmende vorher gehörig entleert wurde. Die Naht wird selbst bei Ausschneidung eines verschieden langen Stückes in der früheren Weise gemacht, und zwar ohne Einlegen cylindrischer Körper in das Darmlumen, indem diese Einlagen immer reizen. Auch die Einstülpung des oberen in das untere Darmstück mit folgender Naht hat sich nicht besser als die einfache Naht bewährt. Bei Brand des Netzes bleibt dieses entweder in der Wunde liegen, oder wird im Gesunden unterbunden und abgetragen. Das Unterbinden geschieht entweder *en masse*, wobei es gut ist, bei sehr grosser Vorlagerung mehrere Ligaturen anzulegen, oder das Netz wird durchschnitten und die blutenden Gefässe einzeln unterbunden.

Sind die zuletzt angegebenen Complicationen vorhanden, so wird blos der obere Theil der Wunde vereinigt und im unteren ein Drainrohr eingelegt. Unter sonst normalen Verhältnissen verfuhr man früher in der Weise, dass man

ein Läppchen bis in die Bruchpforte einlegte, um längs demselben dem Wundsecrete freien Abfluss zu gestatten, und darüber die übrige Wunde vereinigte. In neuerer Zeit kann man unter antiseptischer Wundbehandlung die prima intentio anstreben. Meist verbindet man aber jetzt mit dem Bruchschnitte die sogenannte Radicalbehandlung, d. h. die Vernichtung des Bruchsackes, indem man denselben entweder in seinem ganzen Umfange oft mit grossen Schwierigkeiten auslöst, am Bruchsackhalse unterbindet, den übrigen Theil abtrennt, oder, indem man am überliegenden Theile überdies noch eine fortlaufende Naht anbringt. Nach anderen wird der Bruchsack durch Einlegen eines starken Drainrohres und Vernähen des übrigen Theiles, oder durch einfaches Annähen der Bruchsackränder an die Hautränder zum Schwinden gebracht. In der Mehrzahl verbindet man aber damit die Anlegung von Heften durch die Ränder der Bruchpforte mit und ohne vorherigem Anfrischen (Pfeilernaht bei Leistenbrüchen), über welcher dann die Haut vernäht wird. Die bis jetzt gemachten Erfahrungen zeigen die Vortrefflichkeit der antiseptischen Verbandweise, schützen aber durchaus nicht vor Recidiven. Im weiteren Verlaufe sorge man vorzüglich für Ruhe des entzündeten Darmes durch Darreichung von etwas Opium. Ueble Zufälle sind jetzt bei einfacheren Fällen selten und meist durch Complicationen bedingt, die, wenn auch nicht in so hohem Grade vor der Herniotomie vorhanden waren.

Sobald der Darm zurückgebracht ist, hören die Einklemmungserscheinungen auf und die Kranken befinden sich wohl. Stuhlentleerung erfolgt bald meist darauf. Doch können auch weitere üble Zufälle im Verlaufe der Behandlung eintreten. Dahin gehören: Heftige Entzündung an der Wunde, welche sich theils nach abwärts in den Hodensack und nach aufwärts auf die Bauchwand, das subperitoneale Zellgewebe, selbst auf das Bauchfell fortsetzen und solche Erscheinungen hervorrufen kann, dass man es mit einer neuerlichen Einklemmung zu thun zu haben glaubt. Doch sind diese Zufälle bei der antiseptischen Behandlung seltener und Fälle, wo der ganze Hodensack, Theile der Bauchwand gangränös abgestossen werden, gehören zu den Seltenheiten und sind meist bedingt durch Austritt von Darminhalt bei Gangrän des Darmes an der Verwachsungsstelle zwischen die Schichten der Bauchwand, wobei die Kranken meist an Pyämie oder Septikämie zu Grunde gehen. Steigerung der schon bestehenden Bauchfellentzündung nach der Operation erfolgt bei Ausschluss anderer bestehender Complicationen sehr selten. Bevor wir jedoch zur Besprechung der Ursachen übergehen, welche eine Andauer der Einklemmungserscheinungen bedingen, sei noch der plötzlichen, nach der Reposition erfolgten Todesfälle gedacht. Dieselben sind wohl manchmal durch die Nachwirkung des Chloroforms bedingt, doch kommen dieselben auch aus anderen, bis jetzt nicht näher bekannten Gründen vor, so z. B. nach Reposition eines Magenbruches der weissen Bauchlinie. Der Verfall tritt entweder sogleich ein, oder es folgt zuerst eine Zeit vollständigen subjectiven und objectiven Wohlbefindens nach der Operation. Bei den Sectionen findet man keine oder nur sehr geringe Veränderungen am Bauchfell oder den Eingeweiden. Der Verfall tritt um so eher ein, je rascher, strammer uud scharfrandiger die Einklemmung ist und je höher am Darme die Einklemmung statthatte. Als die noch keineswegs erwiesene Ursache sieht man Paralyse des Gangliensystems wie bei anderen infectiösen Erkrankungen des Darmes oder Shock an. Inwieferne die von mir oft beobachtete, vorübergehende Albuminurie bei eingeklemmten Brüchen, welche einen auffallend raschen Verfall des Kranken bedingt, zu dem tödtlichen Verfalle disponirt, müssen weitere Beobachtungen feststellen.

Zu den unangenehmsten Zufällen gehört die Fortdauer der Einklemmungserscheinungen nach der Operation. Die vollständige Reposition vorausgesetzt, liegt die Ursache entweder in der Beschaffenheit der zurückgebrachten Theile oder in anderen, in der Bauchhöhle neuerdings Einklemmung des Darmes bedingenden Verhältnissen oder Ausbreitung der schon vor der Reposition an den Theilen bestehenden Erkrankungen, seltener in anderen Erkrankungen, welche eine Störung

in der Fortbewegung des Darminhaltes bedingen. Von Seite des Darmes kann die Fortbewegung gestört werden durch Lähmungen und Verengerungen desselben. Die Lähmung tritt ein in Folge des Druckes der einklemmenden Stelle oder der längere Zeit bestehenden entzündlichen Vorgänge. Denn wir sehen, dass stark aufgetriebene, in ihrer Wand verdickte Därme nach Eröffnung des Bruchsackes nicht die geringste Zusammenziehung ihrer Fasern zeigen und durch Druck nie vollständig entleert werden können. Wird ein solcher Darm in die Bauchhöhle zurückgebracht, so wird an ihm die peristaltische Bewegung unterbrochen und es kommt neuerdings zu Stauung des Darminhaltes. Nicht minder wichtig sind aber die während der Einklemmung eintretenden Verengerungen des Darmes. Dieselben haben ihren Grund in Verwachsung der die Einklemmungsfurche begrenzenden Bauchfellüberzüge, welche in verschiedener Ausdehnung bis zum völligen Verschwinden der Höhlung des Darmes gedeihen kann. Es ist dies um so leichter möglich, je mehr die Serosa des Darmes zerstört wurde und je dichtere Exsudatmassen an dieser Stelle aufgelagert wurden, deren Schrumpfung dieselbe Folge hat. Es wird diese Ursache um so eher vorhanden sein, je länger und heftiger die Einklemmung war und es zu einer Entzündung oder Geschwürsbildung an der Schleimhaut gekommen ist. In solchen Fällen haben die Einklemmungserscheinungen gar nie aufgehört oder treten erst in einem ein bis mehrere Tage dauernden Zwischenraume wieder auf. Seltener werden diese Veränderungen erst später auftreten, wenn die Verwachsung sich nur langsam entwickelt. Eine andere Ursache besteht in verschiedenen Lageveränderungen des zu- und abführenden Darmstückes nach gehobener Einklemmung. Nicht selten wird nach Eröffnung des Bruchsackes eine Kreuzung derselben beobachtet. Wird diese nach dem Hervorziehen nicht gehoben, so kann leicht die Verklebung der aneinandergepressten Theile fortbestehen und es werden die beiden Schenkel gekreuzt oder gedreht mit den bekannten Folgen zurückgeschoben. Dasselbe geschieht, wenn bei mangelnder Kreuzung die Schenkel in paralleler Richtung untereinander verkleben. Eine Darmkreuzung kann aber auch dadurch hervorgebracht werden, dass die Schlingen beim Zurückschieben gedreht werden und sich diese Drehung durch die Darmbewegung nicht ausgleicht, oder sie wird durch abnorme Verwachsung mit der Bauchwand oder der Theile untereinander erst in späterer Zeit durch Zerrung an einem Schenkel hervorgerufen. Nicht zu übersehen ist der Druck auf die lange vorgelagert gewesenen Theile, welcher bei Verkleinerung der Bauchhöhle durch den Inhalt in Folge der nun erfolgten Vermehrung oder eingeschlossenen Theile ausgeübt wird. Hüllt das Netz die Darmschlinge ein und wird der ganze Klumpen zurückgebracht, so wird dadurch die Ausdehnung des Darmes ebenfalls gehindert. Eine sehr häufige Ursache sind dagegen strangförmige Gebilde, die entweder aus Exsudaten oder aus dem Netze hervorgehen und die entweder mit beiden Enden an den Gedärmen befestigt, oder in der Umgebung der Bruchpforte, seltener in einer weiteren Entfernung an dem Bauchfelle haften. Diese Stränge schnüren entweder den Darm vollständig ein, oder aber es erleidet dieser über denselben eine Knickung. Aehnlich wirkt die Umschnürung, wenn der Darm durch eine Oeffnung des Netzes hindurchgetreten. Es soll, da die meisten Stränge in der Umgebung der Bruchpforte befestigt sind, nie die oben angegebene Untersuchung dieser Gegend unterlassen werden. Auch nach Zurückbringen des degenerirten Netzes übt dieses nicht selten einen Druck auf die Eingeweide aus, oder kann durch nachträgliche Verwachsung einen hemmenden Strang bilden. Daran schliessen sich nun die verschiedenen Formen der inneren Einklemmungen, welche neben Eingeweidebrüchen vorkommen und eine falsche Diagnose bedingen können, so dass man sich zum Bruchschnitte entschliesst und fernerhin jene Verengerungen des Darmes, die durch Intussusception, Volvulus, Neoplasmen, oder Verengerungen nach den verschiedenen Geschwürsprocessen hervorgebracht werden. Dass Entzündungsprocesse, welche durch die Einklemmung hervorgerufen werden, nach dem Bruchschnitte noch fortdauern können, braucht nicht weiter hervorgehohen zu werden und beweisen jene

heftigen Diarrhöen, welche nicht selten nach dem Zurückbringen des Darmes folgen und selbst das tödtliche Ende hervorrufen.

Während in diesen Fällen das Zurückbringen der Eingeweide in die Bauchhöhle stattgehabt hatte, ist die weitaus häufigere Ursache der fortdauernden Einklemmungserscheinungen entweder eine irrige Diagnose oder fehlerhaftes Zurückschieben der Eingeweide. Fehler in der Diagnose können vorkommen, wenn zwischen den einzelnen Bruchsackhüllen Flüssigkeit angesammelt ist, so dass sie das Bruchwasser vortäuscht und der gespannte Bruchsack für das Eingeweide gehalten wird. Noch leichter wird eine Verwechslung möglich sein, wenn ein Bruchsack in den anderen eingestülpt ist, oder deren mehrere über- und nebeneinander liegen, so dass man in eine seröse Höhle gelangt, in welcher sich eine darmähnliche Geschwulst zeigt, die erst den Darm enthält. Bei mehrfachen Brüchen wird es oft schwer sein, denjenigen herauszufinden, welcher eingeklemmt ist. Bei Brüchen, welche eine sehr lange Bruchpforte haben, kann es geschehen, dass nach gehöriger Erweiterung des einschnürenden Ringes das Zurückbringen nicht bis in die Bauchhöhle erfolgt und die Schlinge im oberen Theile der Pforte liegen bleibt und dort durch ihre mangelhafte Ausdehnbarkeit heftige Erscheinungen bedingt. Die häufigste Ursache des Fortbestehens ist aber die Verschiebung des Darmes in fehlerhafter Richtung (Fig. 82), so dass er von neuem eine Knickung erleidet.

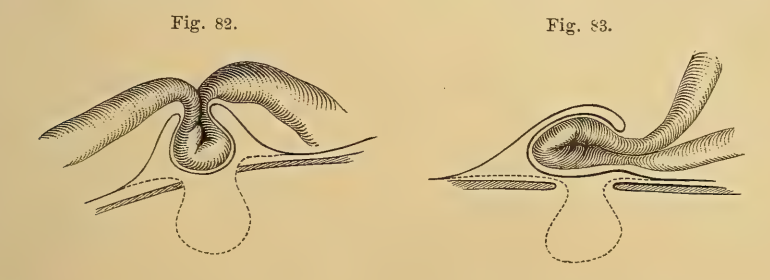


Fig. 82. Fig. 83.

Diese Ursache kann sowohl beim Bruchschnitte als auch bei der einfachen Taxis vorkommen, wird aber in gewissen Fällen bei dem Bruchschnitte leichter möglich sein, da wir eine Verletzung des Bauchfells an einer uns weniger zugänglichen Stelle setzen. Wenn nämlich die Verbindung der einzelnen Schichten der Bauchwand eine lockere, die Widerstandsfähigkeit des Bruchsackhalses oder der Druck in der Bruchhöhle ein bedeutender ist, so können die Eingeweide zwischen die einzelnen Schichten der Bauchwand gedrängt werden, und zwar um so eher, je länger die Bauchpforte und je inniger die Verwachsung des Halses mit der Pforte ist. Wenn auch das Bauchfell als Bruchsack eine grosse Nachgiebigkeit besitzt, so wird eine solche Verschiebung auf einmal doch nur mit grosser Gewalt möglich sein, und wir werden daher genöthigt sein, für viele dieser Fälle eine langsam, durch wiederholte Repositionsversuche bedingte Ausstülpung des Bruchsackes nach diesen Richtungen anzunehmen. Die häufigste Verschiebung findet sich zwischen *Fascia transversa* und Bauchfell. Da aber an dieser Stelle auch angeborene Divertikel vorkommen, so wird die richtige Diagnose der später gefundenen Ausstülpung oft schwierig sein im Gegensatze zu jenen Divertikeln, die in der Umgebung der inneren Oeffnung des Leisten- und Schenkelcanales liegen, und zwar vorzüglich nach innen in der Richtung der Blase und der Darmbeingrube, seltener nach aussen gegen die *Spin. oss. ilei ant. sup.*, am seltensten nach oben. Es wird in den letzteren Fällen zwar das Eingeweide in die Bauchhöhle zurückgeschoben, lagert sich aber neuerdings in eine Tasche und kann dort eingeklemmt werden (Scheinreduction). Aber auch bei nicht aufgehobener Einklemmung kann eine Verschiebung der Vorlagerung erfolgen, welche eine gelungene Reposition vortäuscht. Wenn unter starkem Drucke eine Zerreissung des Bruchsackes seitlich, besonders am Halse stattfindet, so können die Eingeweide durch diese Lücke in

die Umgebung austreten, ohne dass die Einklemmung gehoben ist, am leichtesten geschieht dieses, wenn der Bruchsackhals ringsherum abreisst und als Ring mit den Eingeweiden in die Tiefe tritt. Ist die Verbindung des Bruchsackes mit der Umgebung eine sehr lockere, so kann der ganze Bruchsack sammt seinem Inhalte nach einwärts geschoben werden und bildet das abgehobene Bauchfell eine Vorwölbung gegen die Bauchhöhle, während der Grund des Bruchsackes im subserösen Zellgewebe liegen kann, wenn er die Bruchpforte vollständig durchwandert hat. Die Erscheinungen dieser Zufälle anlangend, so werden sie sehr verschieden sein. Liegt die Ursache der Fortdauer in den Eingeweiden oder in der Bauchhöhle, so werden wir an der Bruchpforte immer die Zeichen einer vollständig gelungenen Reposition (freier Canal mit ausserhalb liegendem Bruchsacke) durch das Gesicht und Gefühl wahrnehmen können. Eine genaue Besichtigung der Theile nach Eröffnung des Bruchsackes mit besonderer Berücksichtigung der oben angegebenen Veränderungen wird bei Fortdauer der Einklemmungserscheinungen wichtige Anhaltspunkte bieten, ebenso wie eine genaue Untersuchung mit dem Finger in der Umgebung der Bruchpforte über etwaige Stränge, Knickungen des Darmes oder dessen Einlagerung in daselbst vorhandene Taschen. Nicht minder wichtig ist es zu wissen, ob nicht schon längere Zeit, wenn auch in geringerem Grade, Verdauungsstörungen vorhanden waren, um auf die Beschaffenheit des nicht sichtbaren Theiles des Verdauungscanales einen Schluss zu ziehen, insbesonders auf bestehende Geschwülste oder andere chronische Verengerungen, als sie nicht selten Folge geschwürige Processe sind.

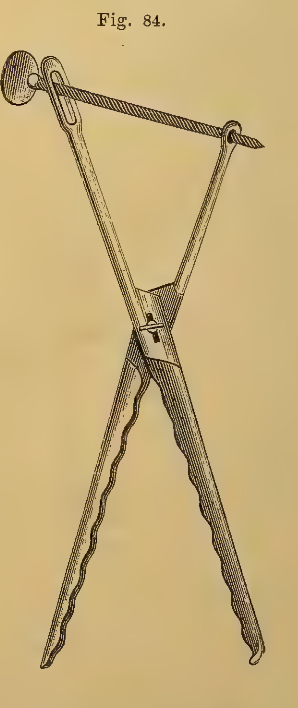
Eine weitere Aufmerksamkeit verdient die Art und Weise des Zurücktretens der Eingeweide. Je grösser die dabei anzuwendende Gewalt ist, um so leichter können die Eingeweide in fehlerhafter Richtung verschoben werden. Als eines der wichtigsten Zeichen ist die Veränderung in dem Ansehen der Leisten- und angrenzenden Bauchgegend und hängt die Veränderuug von der Menge der zurückgeschobenen Theile und ihrer beziehungsweisen Lage zum Leistencanal ab. Man findet daher eine verschieden grosse Vorwölbung der äusseren Wand des Leistencanales von kugelförmiger oder cylindrischer Gestalt, die bei Einlagerung zwischen die einzelnen Bestandtheile der Bauchwand mehr nach innen oder oben ausweicht, wobei Anfangs der Finger nicht in den Leistencanal vordringen kann. Erst wenn die Eingeweide den Canal, sei es seitlich oder in der Richtung der Bauchhöhle, verlassen haben, gelangt der Finger durch den nicht nothwendig immer erweiterten Canal bis zu seiner inneren Oeffnung. Lässt man den Kranken seine Bauchpresse stärker anwenden, so kann die Geschwulst wieder hervortreten oder wir fühlen an dem eingeführten Finger ein Anprallen, wie bei einem beginnenden Bruche. Sobald aber das Eingeweide mit oder ohne Bruchsack den Canal vollständig verlassen hat, schwindet die Vorwölbung der Bruchgegend bedeutend oder ganz und wir erkennen die Verschiebung nur als eine umschriebene, gespannte Geschwulst bei stärkerem Drucke auf die Bauchwand. Doch wird auch dieses Zeichen verschwinden können, wenn die Verschiebung tief in das kleine Becken hin erfolgt ist. Würde der ganze Brucksack mit den eingeklemmten Eingeweiden zurückgeschoben, so kann selbst eine Einziehung der Gegend der inneren Oeffnung des Leistencanales erfolgen. Von den begleitenden Erscheinungen soll noch der Schmerz berücksichtigt werden, indem er subjectiv oder bei Druck an derjenigen Stelle am heftigsten ist, wohin die Geschwulst verschoben wurde, theils bedingt durch die Spannung dieser Theile, theils aber, weil die eingeklemmt gewesenen oder noch eingeklemmten Eingeweide schmerzhafter als die Umgebung sind. Manchmal kann Harnverhaltung auf die Richtung der Verschiebung hinweisen, obwohl diese auch bei vollständig gelungener Reposition vorkommen kann. Zu erwähnen sei noch, dass selbst nach Verschieben in fehlerhafter Richtung ein Nachlass in den Erscheinungen eintreten kann, der aber nicht lange andauert, ja es kann sogar Stuhlentleerung erfolgen. Wenn daher die Einklemmungserscheinungen andauern, sei es nach der Taxis, sei es nach der Herniotomie, so muss man nach genauer Untersuchung und Ausschluss einer inneren Einklemmung

trachten, die Eingeweide wieder vortreten zu lassen. Am besten geschieht dieses durch den Kranken selbst bei tiefem Athemholen oder verticaler Stellung. Gelingt es nicht, so muss der Bruchschnitt vorgenommen werden und wird man sorgfältig auf das Vorhandensein des Bruchsackes achten müssen; hat man denselben nicht gefunden, so trachtet man jetzt nach gemachtem Hautschnitte ihn herabtreten zu machen; wenn dies unmöglich, muss nach gehöriger Untersuchung mit dem Finger die vordere Wand des Leistencanales gespalten und der Bruchsack herabgezogen werden, um ihn zu öffnen. Liegt der Bruchsack aber nach aussen, so eröffne man ihn und untersuche denselben auf die oben angegebenen Vorkommnisse. Manchmal wird es sogar nothwendig, die Bauchwand über die Grenzen der Bruchpforte hin zu spalten, um den Bruchsack mit den zurückgebrachten Eingeweiden hervorziehen zu können. Bestehen Divertikel, so kann das Eingeweide selbst zur einklemmenden Stelle, d. i. zur Oeffnung der Tasche führen und wird diese wie sonst eingeschnitten. Am schwierigsten gestalten sich die Verhältnisse, wenn der Bruchsack am Halse abreisst und dieser mit den Eingeweiden nach einwärts geschoben wird, indem dann der einschnürende Ring oft ziemlich weit von der Bruchpforte liegen kann. Da dabei aber, wie bei Zerreissung des Bruchsackes eine, wenn auch leichte Blutung erfolgt, so kann das Auffinden von flüssigem oder geronnenem Blute im Bruchsacke nach seiner Eröffnung einigermassen zur Diagnose beitragen. In allen Fällen muss die bestehende Einklemmung gehoben werden. Bei jenen Schein- und Massenreductionen, die nach der Taxis allein erfolgt sind, hat man vorgeschlagen, nach dem Wiederhervortreten sanfte Taxisversuche zu machen, um auf diese Weise Reposition ohne Bruchschnitt zu erzielen. Da jedoch die begünstigenden Umstände fortbestehen, so wird der Bruchschnitt in allen Fällen vorzuziehen sein, jetzt um so mehr, als derselbe unter der antiseptischen Behandlung so geringe Gefahren bietet.

Hat die Einklemmung so lange gedauert, dass es zum Absterben des Darmes gekommen, so gehen die Kranken entweder unter allgemeiner Erschöpfung zu Grunde oder es kommt zum Durchbruche, sei es in die Bauchhöhle mit tödtlichem Ausgange, sei es in den Bruchsack. Bei Durchbruch in die Bauchhöhle treten in kürzester Zeit die Erscheinungen der heftigsten Bauchfellentzündung auf und das Ende erfolgt oft schon innerhalb weniger Stunden. Bei Erguss in den Bruchsack pflanzt sich die Entzündung rasch auf die Hüllen fort, es bildet sich eine phlegmonöse Entzündung unter rascher Zunahme der Geschwulst, Hautemphysem und Durchbruch nach aussen, wenn nicht rechtzeitig die Eröffnung vorgenommen wurde. Die dadurch bedingte Oeffnung des Darmes an einer beliebigen Stelle der Bauchwand, indem dieser Vorgang bei allen Arten von Brüchen oder auch nach Verletzungen und anderen Geschwürsprocessen des Darmes eintreten kann, bezeichnet man, so lange noch die Entleerung durch den Mastdarm vor sich geht und die Oeffnung klein ist, als Kothfistel, geht dagegen aller Darminhalt durch abnorme Oeffnung, aber als widernatürlicher After. Wir finden an denselben entweder nur eine Oeffnung, wenn nur ein Theil der Darmwand oder ein Anhängsel eröffnet wurde (Divertikel-Bruch, *Processus vermicularis*) oder 2 Oeffnungen, wenn eine ganze Darmschlinge abgestossen wurde, von denen eine die des zuführenden, die andere die des abführenden Stückes ist und liegen beide entweder in gleicher Ebene mit der Haut oder in einem Trichter. Durch das zuführende Ende fliesst der Darminhalt continuirlich, selten in Zeiträumen ab, während sich aus dem abführenden nur etwas Schleim entleert. Neben fortwährendem Beschmutztsein bildet das sich bald einstellende Eczem der Umgebung die lästigste Erscheinung. Je nach der Länge der vor dem Durchbruche erfolgten Verklebung der Schenkel der Schlinge bildet sich zwischen den Darmlumina ein verschieden langer Sporn. Der widernatürliche After bleibt entweder in dieser seiner Gestalt oder es beginnt eine Verkleinerung der äusseren Oeffnung selbst bis zum vollständigem Verschlusse, welches dann, wenn sich der Darm so weit zurückgezogen hat, dass der Inhalt in das abführende Stück gelangt ist, zur Naturheilung führt. Geschieht dieses nicht, so bedingt die

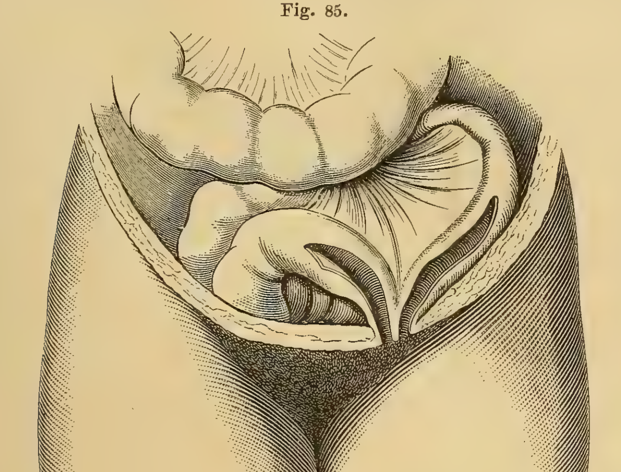
Zusammenziehung Verengerung des zuführenden Stückes mit Beschwerden der Stauung des Inhaltes, selbst der heftigsten Art, oder des abführenden mit vollständigem Verschluss und der nur auf operativem Wege möglichen Beseitigung des widernatürlichen Afters. Nicht selten kommt es in solchen Fällen zu neuer Entzündung mit abermaligem Aufbruche. Als unangenehmes Vorkommniss muss Vorfall der Schleimhaut an einem oder beiden Enden, selbst mit Einklemmung und brandigem Absterben des vorgefallenen Theiles, bezeichnet werden. Neben diesen örtlichen Leiden kommt der Kranke in Folge mangelhafter Ernährung sehr herunter und geht schliesslich marastisch zu Grunde. Die Behandlung besteht zunächst in gehörigem Reinhalten und in der Sorge, dass der Inhalt in das abführende Stück gelange, oder wenn dies nicht möglich, der freie Abfluss nicht gehemmt sei. Da eine Heilung durch die Natur nur unter gewisssen Bedingungen eintritt, so sind wir genöthigt, dieselbe zu unterstützen. Naturheilung kann erwartet werden: wenn nur ein geringer Theil der Darmwand zerstört wurde; wenn der Bruchsackhals nicht am Brande Theil genommen und die Scheidewand (Sporn) nur eine geringe Länge hat; je dicker die umgebende Haut und Muskelschicht. Man sucht daher den Abfluss aus dem zu- in das abführende Stück so viel als möglich zu erleichtern, entweder durch blossen Druck auf die äussere Mündung oder dass man gleichzeitig den Sporn nach rückwärts zu drücken sucht. Es wurden zu diesem Behufe die verschiedensten Vorrichtungen angegeben, nützen jedoch nur in den leichteren Fällen, wo ein leichter Druck, der jedoch nie die Darmlumina zusammendrücken darf, durch einen Tampon oft schon hinreicht. Verschliessung der äusseren Oeffnung durch die Naht nach vorherigem Anfrischen wurde ebenfalls auf die verschiedenste Weise empfohlen, hat aber bis jetzt nur Erfolg gehabt bei tiefem Trichter über den beiden Mündungen. Die Nähte unterscheiden sich nicht von denen bei anderen Fisteln. Auch die Transplantation wurde mit verschiedenem Erfolge angewandt. Da das Haupthinderniss der Heilung in der zwischen beiden Lumina des Darmes liegenden Scheidewand besteht, so war die Hauptaufmerksamkeit auf diese gerichtet. Dieselbe wurde entweder durch Tampons oder gewisse Vorrichtungen zurückgedrückt, ganz oder theilweise zerstört. Die theilweise Zerstörung bestand in der Durchlöcherung derselben entweder mittelst des Bistouri, durch zangenförmige Instrumente, welche in einiger Entfernung von den äusseren Offnungen einen Theil der Scheidewand zusammendrücken und zum Schwunde bringen, ebenso durch die Ligatur mit Fäden oder elastischen Röhrchen. Bei der Ligatur ist noch der Fall, dass durch den eingelegten Faden zuerst eine Verwachsung erzielt wird, bevor er durchschneidet, daher dieses Verfahren auch dann anwendbar ist, wenn die Verwachsung in einiger Entfernung von der Oeffnung nicht sicher ist. Es werden zu diesem Behufe die Darmenden vorgezogen, man sticht von einem Darmlumen durch die Scheidewand in das andere, führt die Nadel etwas nach aussen und sticht jetzt durch die Scheidewand in entgegengesetzter Richtung, so dass die Fadenenden in demselben Darmende liegen. Da der Faden den Stichcanal genau ausfüllen muss, um ein Ausfliessen sicher zu vermeiden, so dürfte die elastische Ligatur am besten zu empfehlen sein. Das Knüpfen der Schlinge erfolgt, sobald man der Verwachsung der Stichcanäle sicher ist, und kann der letzte Theil selbst mit dem Messer durchschnitten werden. Ein anderes Verfahren besteht darin, den Sporn von vorn nach hinten durch quetschende Instrumente durch Absterben zum

Fig. 84.



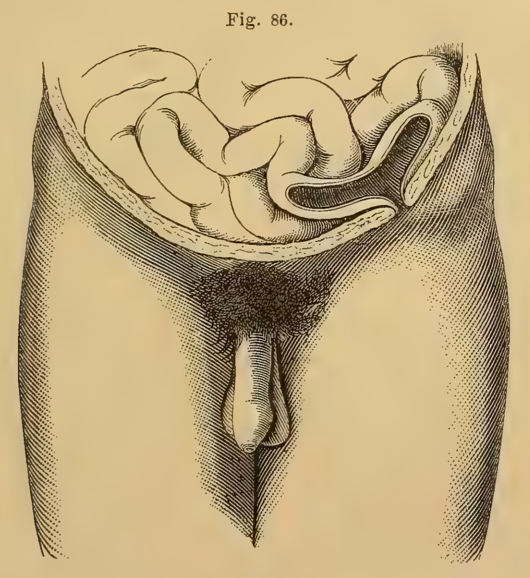
Schwinden zu bringen. Dieses DUPUYTREN'sche Verfahren hat, was die angewandten Darmscheeren anlangt, verschiedene Abänderungen erfahren, ist im Principe aber gleichgeblieben. Zu diesem Behufe wird der durchbrochene Theil

Fig. 85.



des Instrumentes in das eine Ende, der solide Theil in das zweite eingelegt und beide Theile durch Schrauben gegeneinander gepresst, so dass die zwischenliegenden Weichtheile absterben und die beiden Darmlumina besser einander gegenüber kommen. Hierauf erfolgt der Verschluss der Kothfistel. Unter allen bis jetzt angegebenen Verfahren hat letzteres die meisten günstigen Erfolge. Erst in der neuesten Zeit wurde, begünstigt durch die antiseptische Methode, die Resection des Darmes zur Heilung des widernatürlichen Afters eingeführt. Es wird zu diesem Behufe die Umgebung desselben umschnitten, die beiden Enden freigemacht, an-

Fig. 86.



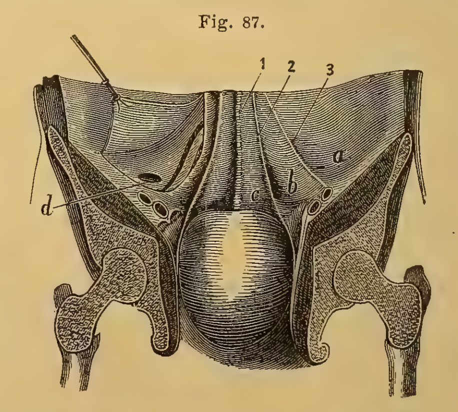
gefrischt und durch die Darmnaht vereinigt und die äussere Wunde geschlossen. Wenn dieser Eingriff auch grösser erscheint, so sind doch schon zahlreiche günstige Erfolge mitgetheilt.

Ist der Verbindungsgang nach aussen nur klein, oder bleibt nach Behandlung des widernatürlichen Afters noch eine Kothfistel zurück, so erfordert deren Heilung oft grosse Mühe. Wiederholte Aetzungen mit Compression haben sich noch am besten bewährt.

Gelingt es nicht, den Abgang des Darminhaltes auf operativem Wege zu beseitigen, so muss man sich auf die Beseitigung der lästigen Erscheinungen einschränken. Neben Reinhaltung und leicht verdaulicher Nahrung treten jetzt die verschiedenen, mehr weniger Bruchbändern ähnlichen Platten und die Kothrecipienten an die Reihe, deren zahlreiche erfunden sind, aber das angestrebte Ziel bis jetzt nicht erreicht ist, wozu die knöcherne Umgebung der meisten Kothfisteln und die dadurch bedingte leichte Verschiebung des Apparates nicht unwesentlich beitragen.

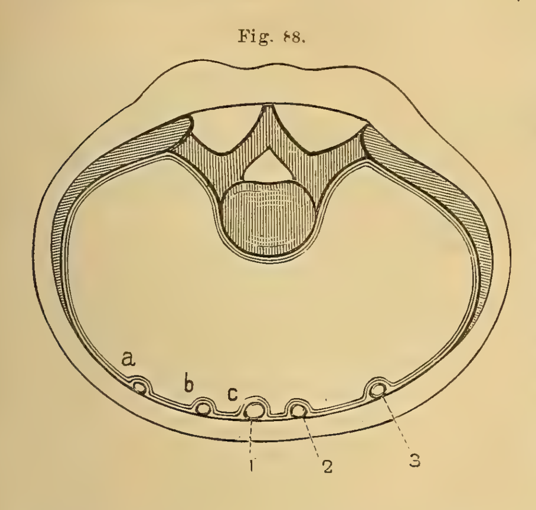
Leistenbrüche *(Hernia inguinalis)* sind jene, welche in einer der Leistengruben beginnen, den Leistencanal ganz oder theilweise durchdringen und am äusseren Leistenringe hervortreten. Der Leistencanal steigt längs den inneren zwei Dritteln des *Ligamentum Poupartii,* welches rinnenförmig seine untere Wand bildet, herab und ist zunächst zur Aufnahme des Samenstranges bestimmt. Die vordere Wand besteht aus der Aponeurose des äusseren schiefen, den Fasern des inneren schiefen und des queren Bauchmuskels, die, als bogenförmige Fasern über den Samenstrang gespannt, die obere Wand bilden, die hintere Wand hat als Schichten den inneren schiefen, den queren Bauchmuskel und die *Fascia transversa.* Durch das Auseinanderweichen der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels, so dass ein Theil zum *Tuberculum pubicum* zieht und sich mit dem *Ligamentum Poupartii,* dessen selbstständige Fasern erwiesen sind, verbindet, entsteht der äussere, untere Schenkel, während der andere Theil zur Schambeinfuge zieht, sich mit denselben Fasern der anderen Seite (innerer, oberer Schenkel) kreuzend, entsteht die äussere Oeffnung des Leistencanals, deren unterer Theil nur durch den nach innen vom *Tuberculum pubicum* liegenden Theil des Schambeines ergänzt wird. Bogenförmige Fasern *(Fibrae arcuatae)* runden den oberen Winkel ab und bilden die *Fascia intercolumnaris.* An der hinteren Seite werden durch Theile, die von unten nach oben ziehen, mit den entsprechenden Bauchfellüberzügen fünf Falten gebildet (Fig. 87). In der Mitte des *Ligamentum vesico-umbilicale medium* (obliterirter Urachus), zunächst seitlich die *Ligamenta vesico-umbilicalia lateralia* (obliterirte Fortsetzung der *Arteria hypogastrica)* und am weitesten nach aussen die *Plicae epigastricae* für die gleichnamige Arterie. Dadurch entstehen jederseits drei Gruben, *Fovea inguinalis interna* (Fig. 88) zwischen *Lig. vesico-umbilicale med. et later., Fovea inguinal. media* zwischen *Lig. v. umb. later.* und *Plica epigastrica* und *Fov. ing. extern.* an der äusseren Seite der *Plica epigastrica.* Die *Fovea inguin. ext.* entspricht der inneren Oeffnung des Leistencanales, die *F. ing. media* der äusseren Oeffnung. Die in den genannten Gruben beginnenden und an der äusseren Oeffnung austretenden Brüche heissen von der Mittellinie seitlich gezählt: *Hernia inguin. obliqua int., H. ing. media* und *obliqua externa.* Daneben besteht noch eine andere Eintheilung, welche *H. ing. ext.* jene nennt, welche an der äusseren Seite der *Plica epigastrica* hervortritt, *H. ing. interna,* an der inneren Seite derselben Falte. Erstere Eintheilung ist vorzuziehen. Ein Bruch durchbohrt nicht die Bauchwand, sondern senkt sich in die schon bestehenden Umhüllungen des Samenstranges als Ausstülpungen der Bauchwand herab und hat demnach folgende Schichten: Haut, Unterhautzellgewebe, Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels *(Fascia*

Fig. 87.



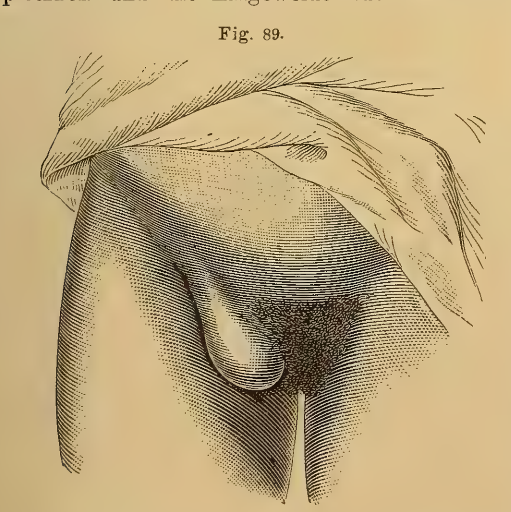
Cooperi), des inneren schiefen und queren sammt dem verbindenden Zellgewebe *(Musculus cremaster)*, *Fascia transversa* *(Fascia infundibuliformis)* subperitoneales Zellgewebe, Bruchsack, wenn der Bruch als äusserer schiefer *(externa* nach zweiter Eintheilung), den ganzen Leistencanal schief von oben, aussen, hinten, nach vorne, unten und innen (medianwärts) durchdringt, während die anderen Arten die Schichten der hinteren Wand zeigen, d. h. je weiter nach innen, oft nur von diesen Theilen eine Fortsetzung der Aponeurose, zu welcher sie verschmelzen. Der Ausdehnung nach: *Hernia incipiens*, so lange die Eingeweide den Leistencanal nicht verlassen, ist dies der Fall, dann *H. completa* als *inguinalis*, *scrotalis*, beziehungsweise *labialis*. Der Zeit der Entstehung nach in *congenita* und *acquisita*, erstere, wenn der *Processus vaginalis* offen geblieben war und in ihn zu verschiedener Zeit die Eingeweide herabgetreten waren, letztere, wenn sich neben dem obliterirten *Processus vaginalis* eine neue Ausstülpung des Bauchfelles gebildet hat. In naher Beziehung zum Leistenbruche stehen eine Anzahl anderer Vorlagerungen, welche entweder nur in der Umgebung der äusseren Oeffnung des Leistencanales heraustreten oder nicht in den Leistengruben, sondern höher oben ihre innere Mündung haben, als *Hernia inguinalis directa externa*, *H. parainguinalis*.

Fig. 88.



Bezüglich der Eigenschaften der Leistenbrüche wird es nach der allgemeinen Darstellung nur nothwendig sein, die einzelnen, differentiellen Merkmale anzugeben. Zunächst handelt es sich um die angeborenen und erworbenen Brüche. Ersterer erscheint entweder gleich bei der Geburt oder in verschieden langer Zeit darnach, ist immer ein äusserer schiefer, mit mehr cylindrischer Gestalt. Er entsteht plötzlich und die Eingeweide rücken rasch bis in den Grund des Hodensackes herab (rasche Vergrösserung) und kommen direct mit dem Hoden in Verbindung, so dass dieser oft nicht deutlich zwischen den Eingeweiden wahrgenommen werden kann. Wichtiger ist der Unterschied zwischen äusserem und innerem Leistenbruch. So lange der Hals des Bruches sehr lang ist und seine Richtung der des Leistencanales entspricht, wird die Diagnose des äusseren Leistenbruches nicht schwer sein; nicht so beim älteren, im Halse mehr direct von hinten nach vorne verlaufenden. Der äussere Leistenbruch behält immer eine etwas schiefe Richtung nach innen, was besonders beim Vorfallen der Eingeweide auffällt, der Samenstrang liegt nach hinten und mehr nach innen, der Hoden hinter dem Grunde, entwickelt sich zu jeder Lebenszeit. Was die Bruchpforte anlangt, so ist ihre Entfernung von der Mittellinie selten massgebend und die *Art. epigastrica inf.* selten nach der

Fig. 89.

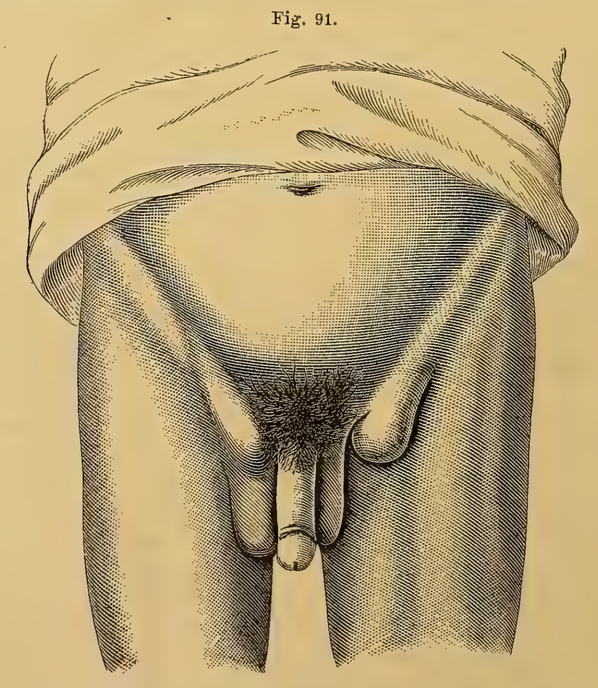


Reposition an der inneren Seite zu fühlen. Beim inneren schiefen oder geraden Leistenbruche fällt die Entstehung meist in spätere Zeit, die Bruchpforte ist auffallend kurz und von gerader, näher dem Rande des geraden Bauchmuskels verlaufender Richtung. Der Samenstrang liegt aussen und hinten, der Hoden mehr aussen und hinten, nicht selten aber auch vorne und aussen. Die Gestalt ist mehr rundlich und die Grösse selten bedeutend. Schwieriger wird die Diagnose noch beim weiblichen Geschlechte, da die Beziehungen zum Hoden und Samenstrange wegfallen. Erfolgt die Entwicklung des Bruches nicht so sehr in den Hodensack oder in die Schamlippen, so kann die Vorlagerung mehr dem Leistenbruche entsprechen und bei mehr rundlichen Formen die Diagnose zwischen Leisten- und Schenkelbruch schwierig werden. Der wichtigste Anhaltspunkt liegt im *Ligament. Poupart.*, welches man sich nach seinen beiden Endpunkten markirt. Liegt der grössere Theil der Geschwulst über der Leistenbeuge, so hat man es mit einem Leistenbruche zu thun, wobei aber die Elasticität des

Fig. 90.



Fig. 91.



Ligam. Poupartii genau berücksichtigt werden muss, denn bei sehr schlaffen Bauchdecken wird dasselbe nicht selten so nach unten ausgebaucht, dass die Vorlagerung scheinbar in der Gegend des Schenkelringes liegt. Active Zusammenziehungen und eine genaue Prüfung der Widerstandsfähigkeit giebt über den Verlauf Aufschluss, da

in solchen Fällen auch die Gegend der Schenkelgefässlücke eine auffallende Nachgiebigkeit besitzt, welche Untersuchung noch durch die Beziehung des *Tuberculum pubic.,* das immer nach unten vom Leistenbruche, meist auch nach hinten liegt, erleichtert wird. Weniger Aufschluss giebt die Form der Geschwulst, da die sonst für den Schenkelbruch rundliche Form mit quer gestellter Längenachse nicht immer hervortritt. Besonders wichtig ist das Auffinden der äusseren Oeffnung des Leistencanales, denn ist diese frei zu fühlen und zeigt sich daselbst keine Vorwölbung oder kein Anprallen bei stärkerer Anwendung der Bauchpresse, so hat man es mit einem Schenkelbruche zu thun. Schon bei freien Leistenbrüchen kann die Unterscheidung, insbesonders wenn eine grössere Menge Bruchwasser oder entartetes Netz vorgelagert ist, von anderen Geschwülsten schwer werden. Weniger gilt dieses zwar von dem Wasserbruche, wenn er nur bis zur äusseren Oeffnung des Leistencanales reicht, in Folge der dann vorhandenen scharfen Abgrenzung, als wenn sich die Flüssigkeitsansammlung bis in den Leistencanal oder noch höher erstreckt, und von abgeschlossenen Säcken im Leistencanale und dem Leistenhoden. Form der Geschwulst, Unveränderlichkeit derselben, ebenso der Lageveränderung, scharfe Begrenzung, Verschiebbarkeit als Ganzes, leerer Schall, allmäliges Wachsthum bei gespannter Wand, werden für eine abgeschlossene Flüssigkeitsansammlung sprechen. Besondere Aufmerksamkeit wegen der gleichmässigen Verdickung der Umgebung des Samenstranges verdienen gegenüber den Netzbrüchen die seröse Infiltration des Samenstranges, chronische Entzündung des Zellgewebes, Fettanhäufungen. Die ungleichmässige Consistenz des Netzes und seine Verschiebbarkeit bei freien Brüchen giebt wesentliche Unterscheidungsmerkmale. Das Auftreten der Geschwulst bei vollständig zusammengedrücktem Leistencanal, Entwicklung von unten nach oben, bei verticaler Stellung neben dem Gefühle gewundener Stränge, spricht für Krampfaderbruch. Ist eine fehlerhafte Diagnose bei freien Eingeweidebrüchen von Bedeutung, so gilt dieses noch mehr bei den entzündeten und eingeklemmten. Und gerade hier ist die Diagnose oft am schwierigsten. Dahin gehören acute Entzündungen von schon bestehenden geschlossenen Säcken, Entzündung des Bruchsackes ohne Darm, Netzvorlagerung, Entzündung des Zellgewebes in der Umgebung des Samenstranges, des Leistencanales oder dessen Umgebung, besonders um die innere Mündung des Leistencanales herum, Entzündung des im Leistencanale zurückgebliebenen Hodens, Entzündung der Samenblasen und des *Vas deferens* bei Entzündungen der Harnröhre oder selbst Störungen der Fortbewegung des Darminhaltes aus anderen Gründen. Wie schwer die Diagnose sein kann, geht daraus hervor, dass es keinen beschäftigten Chirurgen giebt und gegeben hat, der sich in dieser Beziehung nicht geirrt. Da die Einklemmungserscheinungen alle und in gleicher Weise vorhanden sein können, wie bei eingeklemmten Eingeweidebrüchen, so muss der örtliche Befund am meisten Aufschluss geben. Neben der Entwicklungsrichtung der Geschwulst, der Dauer, allmäliger Steigerung der Erscheinungen sind insbesondere die nicht scharfe Begrenzung der Geschwulst, indem die Entzündung selbst bei geschlossenen Höhlen sich leicht auf die Umgebung fortpflanzt und sich daher die scharfe Begrenzung verliert, und der Schmerz von grosser Bedeutung. Bei eingeklemmten Brüchen ist die Stelle der Einklemmung ursprünglich der empfindlichste Theil, und breitet sich derselbe allmälig erst in der Umgebung aus. Bei den entzündlichen, oben angegebenen Erkrankungen ist der Schmerz mehr gleichmässig und ebensowenig begrenzt, wie die Ausbreitung der Geschwulst. Nicht selten werden Stuhlentleerungen nach Klystieren und nach innerlich genommenen Abführmitteln, besonders wenn sie sich in den Kothmassen nachweisen lassen (Kalomel) mit gehöriger Berücksichtigung einer etwa vorhandenen anderen Darmerkrankung die genaue Diagnose ermöglichen.

Schwieriger wird sich die Diagnose gestalten, wenn der Eingeweidebruch ein nicht reponibler war, ja sie wird sehr oft unmöglich sein.

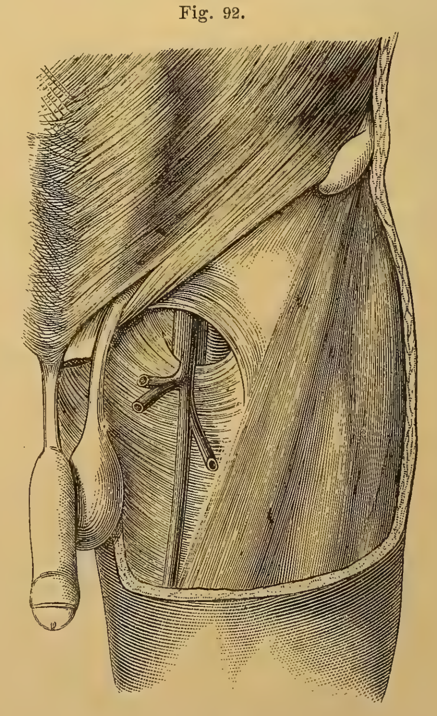
Die Behandlung reponibler, nicht eingeklemmter Brüche mit Bruchbändern geschieht nach der schon oben angegebenen Weise und werden sich die einzelnen

Theile des Bruchbandes leicht nach den bekannten Regeln bestimmen lassen. Hinzugefügt möge noch werden, dass im späteren Alter (seltener bei gewisser Disposition jugendlicher Individuen) oft mit dem Auftreten des Bruches auf einer Seite häufig bald darauf die andere folgt, daher es in vielen Fällen angezeigt ist, bei bestehender Nachgiebigkeit dieser ein doppelseitiges Bruchband tragen zu lassen.

Bei dem Bruchschnitte erfolgt der Hautschnitt in der Längsrichtung der Geschwulst und sind die schon angeführten Complicationen genau im Auge zu behalten. Die Erweiterung der Bruchpforte erfolgt bei äusseren (schiefen) zur Vermeidung der *Arteria epigastrica inf.* stets nach oben aussen oder direct nach oben und sind mehrere kleinere Einschnitte vorzuziehen. Bei den directen oder inneren schiefen wird der Schnitt nach oben oder ein wenig nach oben und innen geführt. Besonders möge noch die Eigenthümlichkeit der *H. coecalis, vesicalis* und *ovarialis* hervorgehoben werden, da sie wegen Mangel eines vollständigen Bauchfellüberzuges leicht zu Irrungen Veranlassung geben können.

Schenkelbruch *(H. cruralis)* wird jene Art genannt, welche unterhalb des *Lig. Poupartii* durch die Schenkelgefässlücke hervortritt. Durch dieses Band wird der vordere Rand des Darmbeines und obere des Schambeines bis zum *Tubercul. pub.* in einen länglichen, dreieckigen Raum ergänzt, der durch einen Faserzug (eigentlich Durchschnitt der *Fascia iliaca)* der etwas nach aussen von der Mitte des POUPART'schen Bandes zum *Tuberc. ileo-pectineum* zieht *(Fascia ileo-pectinea)*, in eine äussere Abtheilung *(Lacuna musculorum et nervorum)* für den *Musculus ileo-psoas* und *Nervus cruralis* und eine innere abgetheilt *(Lacuna vasorum)*. Da in inniger Verbindung mit der *Fascia ileo-pectinea* am oberen Rande des horizontalen Astes der Schambeine ein fibröser Streifen *(Ligamentum pubicum Cooperi)* zum *Tuberc. pubic.* zieht *(Fascia pectinea)*, so wird auch die hintere Seite der *Lacuna vasor.* von fibröser Wand umkleidet. Der innere Winkel erhält durch das *Ligamentum Gimbernati* (hintere Insertion des *Lig. Poupartii)* eine Abrundung mit scharfem Rande. Da die *Arteria* und *Vena cruralis,* letztere nach innen liegend, die *Lacuna vasor.* nicht ausfüllen, so spannt sich die *Fascia transversa* mit einer ziemlich deutlichen Membran zwischen der *Vena cruralis* und dem *Ligament. Gimbernati* als *Septum crurale* aus, mit Lücken für die durchtretenden Lymphgefässe. Dadurch, dass die *Fascia lata* an der vorderen Seite des Oberschenkels sich in 2 Platten theilt, von denen die oberflächliche sich längs dem *Ligamentum Poupartii* ansetzt, die tiefe in die *Fascia pectinea* übergeht, entsteht zwischen den beiden Platten ein dreieckiger, nach innen offener Raum, der durch den halbmondförmigen Rand am oberflächlichen Blatte begrenzt, als Grube erscheint *(Fovea ovalis)* (Fig. 92), durch welche sich die *Vena saphena major* in die *V. cruralis* einsenkt. Die Grube selbst ist durch grobmaschiges Zellgewebe mit groben Fettzellen, öfter eine eigene Membran *(Fascia cribrosa)* darstellend, ausgefüllt, wozu sich reichliche Lymphdrüsen gesellen.

Fig. 92.



Nicht selten erscheint die Fettmasse von der Umgebung durch eine dünne Haut gleich einem Lipom abgegrenzt.

Eine Vorlagerung im Schenkelcanale steigt an der inneren Seite der *Vena cruralis* herab, baucht das *Septum crurale* und die *Fascia cribosa* aus, um dann am sichelförmigen Rande gerade nach vorne zu treten oder sich selbst nach oben umzuschlagen, *Hernia cruralis interna*, zum Unterschiede von jenen, welche an der vorderen Seite *(H. c. anterior)* oder gar an der äusseren Seite der Arterien *(H. c. externa)* herabgelangen. Bezüglich der *H. c. posterior* sind die Ansichten noch nicht abgeschlossen und wird diese Art von manchen geleugnet und dürfte wohl auch mit der Einlagerung in einen Divertikel zwischen den Fasern des *Musc. pectineus* zusammenfallen. Als besondere Abart gilt die Vorlagerung durch eine Lücke des GIMBERNAT'schen Bandes. Die Schichtung wird folgende sein: Haut, Unterhautzellgewebe, *Fascia cribrosa*, wenn die folgenden Theile nicht durch eine Lücke derselben hindurchtreten, Ausstülpung des *Septum crurale* (von COOPER *Fascia propria* genannt), subperitoneales Zellgewebe und Bruchsack. Die Geschwulst liegt unter dem POUPART'schen Bande mit dem Samenstrange und dem *Tuberculum pubicum* nach innen oben, den Schenkelgefässen nach aussen, mit ihrer grössten Axe meist quer gestellt. Bei den anderen Formen ändert sich die Lage bezüglich der Gefässe nach der gegebenen Eintheilung. Dass der Schenkelbruch beim weiblichen Geschlechte überwiegend vorkommen soll, wurde schon oft widerlegt. Besondere Aufmerksamkeit verdienen geschwellte Leistendrüsen, Senkungsabscesse, Aneurysmen der Cruralis und Varices der Venen, Fettgeschwülste und Cysten in differentieller Beziehung. So lange keine Einklemmungserscheinungen vorhanden sind, wird die Diagnose selten einem Zweifel unterliegen. Anders verhält es sich bei Einklemmungserscheinungen. Gerade hier wurden die meisten Fehldiagnosen gemacht, indem entzündete Drüsen, Fettgeschwülste, Cysten, obliterirte Brucksäcke, normal und entzündet, für eingeklemmte Brüche gehalten wurden, ohne dass die Operation eine Eingeweidevorlagerung nachwies, sowie umgekehrt bei Entzündungen dieser Theile öfter eine gleichzeitige Einklemmung übersehen wurde. Die Täuschung ist z. B. bei leeren entzündeten Bruchsäcken um so leichter möglich, als selbst bei freier Verbindung mit der Bauchhöhle der Inhalt des Bruchsackes nicht in die Bauchhöhle gedrückt werden kann. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal giebt, wenn auch nicht immer, das Verhalten der Schmerzhaftigkeit ab, indem diese bei einem Bruche vorzüglich an der Einklemmungsstelle und deren Umgebung sind, in anderen Fällen an der Geschwulst oder an anderen Stellen des Bauches. Ein anderes Vorkommniss an dieser Stelle ist die Einlagerung von Flüssigkeiten zwischen die einzelnen Schichten und das Vorkommen von Cysten am Bruchsacke und seinen Hüllen.

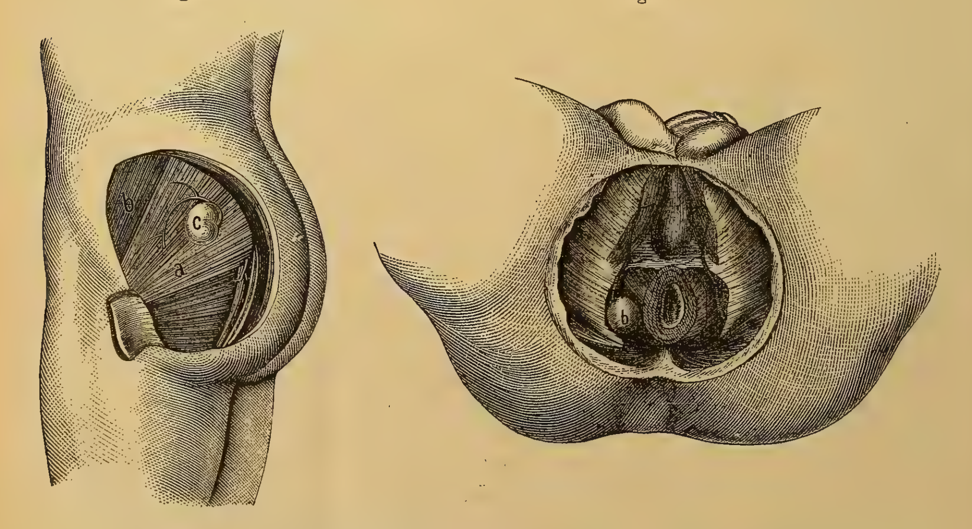
Bei der Behandlung reponibler Brüche unterscheidet sich das Bruchband nur durch kurzen und stärker nach abwärts gebogenen Hals und die mehr dreieckige Pelotte. Bei eingeklemmten Brüchen muss die Taxis zuerst direct von von vorn nach hinten und dann von unten nach oben ausgeführt werden. Gelingt dieselbe nicht, so hat man bei der Herniotomie nach dem in der Axe des Körpers oder quer liegenden Hautschnitt seine besondere Aufmerksamkeit auf die einzelnen Schichten zu lenken. Das Unterhautzellgewebe erscheint nicht selten als gesonderter Klumpen, ähnlich wie Netz, nur der glatten Oberfläche entbehrend. Sind Cysten auf dem Bruchsack gelagert, so erscheint nach Eröffnung derselben meist an der hinteren Wand eine dunkle Geschwulst, welche der Bruchsack mit dem Inhalte ist. Die Einklemmung sitzt meist im *Ligamentum Gimbernati* und ist es oft schwer, in die Bauchhöhle zu gelangen, um die Erweiterung vorzunehmen. Dieselbe geschehe immer nach innen, so wenig als möglich nach oben, und in kleineren Schnitten, um eine abnorm verlaufende *Arteria obturatoria* zu vermeiden. Bei der Untersuchung des Bruchsackes übersehe man die nicht so selten vorkommende Ausstülpung zwischen den Fasern des *Musc. pectineus* oder zwischen dem *Ligament. Gimbernati* und dem unteren verstärkten Theile der *Fascia transversa*, sowie ähnliche Ausstülpungen an der Umgebung der Bruchpforte nicht. Dass bei den anderen Arten der Schenkelbrüche der Schnitt immer in einer Richtung geführt werden muss, in

welcher die grossen Gefässe nicht getroffen werden, und dass es in diesen Fällen besonders angezeigt ist, nur leichte Einkerbungen zu machen, braucht nicht weiter hervorgehoben zu werden.

Zu den selten vorkommenden Eingeweidebrüchen gehören die des *Canalis obturorius* als *Hernia obturatoria*, Brüche des eirunden Loches. Die Mehrzahl der bis jetzt beobachteten Fälle wurde erst nach dem Tode diagnosticirt, so dass die Zahl der im Leben Operirten eine sehr geringe ist. Der Bruch verlässt durch den genannten Canal neben den gleichnamigen Gefässen und Nerven das Becken, um sich an der äusseren Seite des Beckens unterhalb des *Musc. pectineus* zu lagern, wo er dann allseitig von starken Muskeln umgeben erscheint, welche eine bedeutende Vergrösserung hindern. Die Geschwulst ist daher sehr klein, oft äusserlich nicht wahrnehmbar. Bei grösseren Brüchen erscheint sie immer an der inneren oberen Seite des Schenkels, rückt immer weiter gegen den Sitzknorren herab und lässt sich nicht scharf umgreifen. Als das constanteste Symptom wird der neuralgische Schmerz bezeichnet, der an der inneren Seite des Oberschenkels bis zum Knie ausstrahlt, durch Streckung der Extremität vermehrt wird und seine besondere Bedeutung bei gleichzeitig bestehenden Verdauungsstörungen, öfteren Ueblichkeiten, Koliken oder Empfindlichkeit bei Druck auf den Bauch gewinnt. Bei tiefem Druck in dem Raume zwischen *Musculus pectineus* und *Adductor brevis* wird sich eine elastische, wie bei Einklemmung gespannte und dann auch schmerzhafte Geschwulst wahrnehmen lassen. Selten dringt die Geschwulst nach Auseinanderdrängen der Muskeln bis unter die Haut. Die Taxis wird wegen der tiefen Lage selten von Erfolg sein und selbst vom Becken aus mit der in den Mastdarm eingeführten Hand ein Zurückziehen der Schlinge schwer ausgeführt werden können. Bei dem Bruchschnitte wird entweder direct auf die sichtbare Geschwulst eingeschnitten oder aber der Raum zwischen *Pectineus* und *Adductor brevis* aufgesucht und durch ihn auf die Vorlagerung vorgedrungen. Die Isolirung des Bruches wird weniger Schwierigkeit machen, um so grössere die Erweiterung der Bruchpforte. Von Vielen wird die stumpfe Erweiterung empfohlen, doch führt sie nicht immer zum Ziele. Bei der blutigen geschehe die Durchtrennung nach innen in kleinen Schnitten, da die Gefässe und Nerven meist aussen und unten verlaufen.



Fig. 93. Fig. 94.



Der Bruch des Hüftbeinausschnittes *(Hernia ischiadica)* tritt mit dem *Musculus pyriformis* durch das *Foramen ischiadicum majus* hervor und gelangt unter den Glutaeus, um an der Hüfte eine mehr weniger grosse Geschwulst zu

bilden mit den gewöhnlichen Erscheinungen eines Bruches. In demselben wurden die verschiedensten Eingeweide gefunden und ist er öfter angeboren. Bezüglich der Geschwulst sei noch bemerkt, dass dieselben eine mehr weniger cylindrische Gestalt zum Unterschiede von anderen an dieser Stelle vorkommenden Geschwülsten hat.

Die Brüche am Beckenausgange als *H. perinealis* und *rectalis* sind zwar weit seltener, doch wird man bei Geschwülsten dieser Gegend auf sie Rücksicht nehmen müssen.

Literatur: Albert, Ueber *Hernia inflammata.* Wien 1874. — Englisch, Ueber Radicalbehandlung der Eingeweidebrüche. Wiener Klinik 1878. März. — Jacobson, Zur Lehre von den Eingeweidebrüchen. Zwei gekrönte Preisschriften. Königsberg 1837. — Lawrence, *Traité des hernies, trad. p. Béclard et Cloquet.* Paris 1818. — Schmidt, Unterleibsbrüche in Pitha-Billroth's Handbuch der Chirurgie. B. 3, Abtheil. 2, Lief. 3. — Schuh, Ueber die Einklemmung der Unterleibsbrüche und ihre Behandlung. Wien 1860. — Streubel, Ueber die Scheinreductionen bei Hernien. Leipzig 1864.

Englisch.

Brucin, $C_{23} H_{26} N_2 O_4$, Alkaloid, neben dem Strychnin in den Samen und der Rinde von *Strychnos nux vomica* und anderen Strychneen enthalten; bildet farblose Prismen oder glänzende Blättchen von intensiv bitterem Geschmack, in 320 Theilen kalten, 150 heissen Wassers, sowie in Alkohol, Amylalkohol und Chloroform (nicht in absolutem Aether) löslich, gibt krystallisirbare, lösliche, intensiv bitter schmeckende Salze. Pharmacodynamisch und toxisch verhält sich Brucin dem Strychnin durchaus anolog, wirkt jedoch etwa 38mal schwächer; als Arzneimittel daher vollkommen entbehrlich.

Brückenau in Baiern, am westlichen Abhange des Rhöngebirges, 288 Meter über dem Meer, hat drei schwache Eisenquellen: die Stahlquelle, das Sinnberger und Wernarzer Wasser. Die eisenreichste ist die „Stahlquelle", sie enthält in 1000 Theilen Wasser 0·444 feste Bestandtheile, darunter 0·012 doppeltkohlensaures Eisenoxydul, 0·004 doppeltkohlensaures Manganoxydul und 1198 Ccm. freie Kohlensäure. Sie wird rein oder mit Zusatz von Milch und Molke zum Trinken benützt; ausserdem sind Stahlbäder und Moorbäder eingerichtet. Die Nähe von Kissingen bringt es mit sich, dass das mit einem schönen Curhaus ausgestattete Bad häufig als Nachcur empfohlen wird. K.

Bruit de diable, s. Auscultation. I. p. 675.

Brunnen, s. Wasserversorgung.

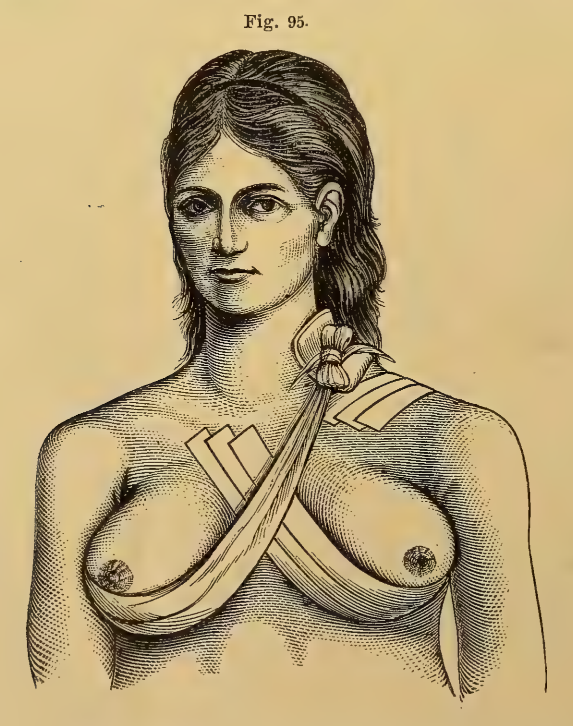
Brustdrüse (Mamma). Krankheiten derselben. Die Erkrankungen der Brustdrüse sind sehr häufig und in ihren Formen mannigfaltig.

A. Verletzungen. Offene Wunden sehr selten, häufig dagegen leichtere Contusionen, die während der Lactation vom Säuglinge, der mit dem Kopfe und den Armen herumschlägt, beigebracht werden und die, wenn auch recht schmerzhaft, doch in der Regel ohne weitere Folgen in kurzer Zeit ablaufen. Durch unglückliche Zufälle — wenn z. B. beim Holen des Holzes ein Scheit auf die Brust fällt, wenn die Betreffende auf die Kante eines Tisches, einer Kiste auffällt u. s. w. — können schwere Contusionen selbst mit Bluterguss hinter die Mamma erfolgen; im letzteren Falle wird die Brustdrüse emporgehoben und die bläuliche Färbung erscheint bogenförmig am Rande des Organs. Therapie in derlei schweren Fällen: Ruhe, Kälte, leichte Compression mit Binden. Zu bemerken ist, dass das Bild einer Contusion auch ohne vorausgegangene Gewaltwirkung vorkommen kann. Derlei spontane Ecchymosen, deren schon A. Cooper erwähnt, kommen relativ am häufigsten während der Menstruation bei manchen Personen vor, ohne dass man die näheren Bedingungen dieser Erscheinung angeben könnte.

B. Entzündungen. Nicht selten tritt beim Neugeborenen eine Entzündung der Mamma auf und zwar bei beiden Geschlechtern, deren Milchdrüsen sich zur Zeit der Geburt gar nicht unterscheiden; sie führt unter Secretion einer dünnmilchigen Flüssigkeit zur Resolution oder es entsteht ein Abscess. Auf ein heftiges Trauma hin kann bei unzweckmässigem Verhalten zu jeder Zeit des Lebens

eine Mastitis erfolgen; sehr selten aber entsteht daraus ein Abscess. Die weitaus häufigsten Fälle der Mastitis kommen im Wochenbette vor und führen fast immer zur Abscedirung. Man unterscheidet dem Sitze nach drei Formen: *a)* der prämammäre Abscess sitzt im subcutanen Bindegewebe und zeichnet sich durch relativ geringe Schmerzhaftigkeit, geringe Ausdehnung und raschen Ablauf ab. Man findet die Haut an einer umschriebenen Stelle sehr lebhaft und gesättigt roth, heiss und schmerzhaft; bald entsteht eine circumscripte, der Oberfläche des Organs aufsitzende rundliche flache Hervorragung, die Fluctuation ist sehr deutlich und einmal eröffnet, schliesst sich die Höhle sehr rasch. Die Brustdrüse selbst bleibt während des ganzen Verlaufes weich. *b)* Der intramammäre Abscess (parenchymatöse Mastitis) ist ein weitaus schwereres, qualvolles Leiden. Unter heftig stechenden Schmerzen und einem meist bedeutenden Fieber bildet sich in der Drüsensubstanz selbst ein derber Knollen, der im Verlauf von 3—5 Tagen sich vergrössert; jede Bewegung mit der Brustdrüse ist schmerzhaft, der Knollen selbst ist auf den leichtesten Druck empfindlich, von undeutlicher Begrenzung und wechselnder unregelmässiger Gestalt Während die Kranke, von tobenden Schmerzen gequält, schlaflose Nächte zubringt, ist an der Oberfläche der Brustdrüse nur eine fleckige Röthe über dem Knollen bemerkbar. Aber bald wird die Haut auch über demselben schwer faltbar und deutlicher geröthet; gleichzeitig bedingt der Knollen eine ganz leichte Prominenz oder wenigstens eine Veränderung in der Krümmung der Oberfläche der Mamma; zu dieser Zeit ist auch tiefe Fluctuation im Bereiche des prallen Herdes nachzuweisen. Wenn man keinen Einschnitt macht, so wird die Haut endlich gesättigt roth und glänzend, wölbt sich an einer circumscripten Stelle vor und wird endlich durchbrochen, worauf ein sehr consistenter, mitunter grünlichgelber, mit Gewebsfetzen mitvermengter Eiter abfliesst, die Schmerzen aufhören und das Fieber sofort nachlässt. Bis zum Aufbruch verfliessen 8, 10 bis 12 Tage und die von dem vorausgegangenen Blutverluste bei der Geburt geschwächte Wöchnerin kommt durch die

Fig. 95.



Erkrankung stark herunter. Häufig ist es mit dem Aufbruch oder der künstlichen Eröffnung nicht abgethan. Sei es, dass im Vorhinein die Eiterung zwei oder

mehrere Lappen der Drüse befallen hat, oder dass neben dem Durchbruche nach aussen noch ein zweiter in den benachbarten Lappen oder in das Zellgewebe hinter der Mamma erfolgt ist; das Fieber und die Schmerzen lassen nicht vollständig nach, es bleiben schmerzhafte Härten in der Drüse zurück und es kommt zu Aufbrüchen an anderen Stellen und die Krankheit zieht sich auf mehrere Wochen in die Länge, und die Brustdrüse erscheint schliesslich wie durchlöchert, wobei ein grosser Theil des Parenchyms zu Grunde gegangen ist. Die Behandlung einer parenchymatösen Mastitis bietet keine Schwierigkeiten, aber Verlegenheiten, da man die grossen Leiden der Kranken nicht wesentlich mildern kann und auf das Erscheinen der Fluctuation warten muss. Man lässt das Kind an der erkrankten Brust nicht saugen, befestigt den Arm der kranken Seite an den Stamm, damit die Drüse Ruhe habe, behebt nöthigenfalls durch ein *Suspensorium mammae* (Fig. 95) den Reiz, den das Gewicht des herabhängenden Organs verursacht, legt feuchtwarme Ueberschläge auf, giebt ein leichtes Abführmittel und befördert, wenn eine frühzeitige Incision nicht zugestanden wird, den spontanen Aufbruch durch warme Kataplasmen. Manche Chirurgen, wie z. B. STROMEYER, verabscheuten die Eröffnung aus Grundsatz, was durchaus nicht streng begründet werden kann. Kälte darf aber im Beginne gewiss nicht angewendet werden; denn abgesehen davon, dass sie heftige Frostschauer macht und nicht vertragen wird, könnte sie nach älteren Beobachtern die Eiterung vielleicht hintanhalten, dafür aber eine Induration (chronische Bindegewebswucherung) in der Drüse herbeiführen. *c)* Der retromammäre Abscess, der im Puerperium vielleicht seltener auftritt, als bei anderen Anlässen (Trauma, Periostitis der Rippen, durchbrechendes Empyem, sogar auch durchbrechende Cavernen), zeigt sehr charakteristische Erscheinungen. Die Brustdrüse erscheint vergrössert, sie ist es aber nicht; sie ist vielmehr nur nach vorne gedrängt und sitzt gewissermassen auf dem hinter ihr befindlichen rundlichen, ihren Umfang überragenden Entzündungsherd; sie erscheint ganz kuglig, nicht herabhängend, ihre Warze ist gerade nach vorne gerichtet; die Haut ist nicht geröthet, aber vom blauen Geäder der ausgedehnten Venen durchzogen; die Drüsensubstanz selbst ist weich anzufühlen. Drückt man die Drüse gegen den Thorax an, so hat man nach VELPEAU'S Ausdruck das Gefühl, als ob die Drüse auf einem Schwamm aufruhen würde, das heisst, man hat das Gefühl einer elastischen Unterlage. Aber die Fluctuation ist nicht leicht zu entdecken; häufig zeigt sie sich oben, zumal oben aussen, nicht selten an der Seite der Drüse, manchmal auch unten. Bezüglich der Technik der Incisionen möge bemerkt werden, dass man beim intramammären Abscess den Schnitt in radiärer Richtung macht, um kein Septum der Drüse zu verletzen, da hierdurch eine arterielle Blutung entstehen könnte. Beim retromammären Abscess macht man, wenn die Brustdrüse ganz unterminirt ist, die Incision nicht an der abhängigsten Stelle, sondern oben, weil eine untere Incision nach Entleerung des Eiters durch die auf ihre Unterlage zurücksinkende Drüse gewissermassen zugeklappt wird und der Eiter nicht abfliessen kann; man macht also die Incision oben. — Selten bleibt nach einer eitrigen Mastitis eine Fistel zurück, welche Monate lang allen Heilungsversuchen trotzt und die Kranke in eine verzweifelte Stimmung versetzt. In ganz schwierigen Fällen dieser Art könnte man die Fistel galvanokaustisch bis an die Oberfläche spalten und die sinuöse Höhle durch Auskratzen der Granulationen und Anlegen von Gegenöffnungen heilungsfähig machen.

C. Geschwüre. Die peinlichste Form derselben sind die Fissuren, die während der Lactation, und zwar häufiger bei Primiparen entstehen. Die Warze wird nämlich in den ersten Tagen der Lactation sehr weich und in der Furche, welche ihre Basis vom Warzenhof trennt, entsteht ein feiner, nur haarbreiter Einriss, welcher sich allmälig verbreitert und in schlimmen Fällen geradezu die ganze Basis der Warze umschreibt, so dass diese wie an einem dünnen Stiele hängt. Nebstdem giebt es auch Fissuren an anderen Stellen der Warze und in anderer Richtung. Alle Formen derselben sind mit ungemeiner Schmerzhaftigkeit verbunden,

sobald der Säugling angesetzt wird. Die Entstehung der Fissuren wird auf eine Maceration der Epidermis durch den Speichel des Säuglings und durch das Colostrum zurückgeführt; ist einmal eine noch so kleine wunde Stelle da, so wird sie durch das Saugen gezerrt und gereizt, so dass sie secernirt und sich mit einer Borke belegt; diese wird beim Saugen wieder weggerissen und so vergrössert sich die Fissur zu einer tiefen Schrunde. Bei unreinlichen Weibern, bei faltiger Beschaffenheit der Warze ist das Uebel häufiger. Im Ganzen kommt es fast bei einem Drittel der Säugenden vor. Die Therapie besteht in leichter Cauterisation mit dem Lapisstift, d. i. Erzeugung eines deckenden Schorfes; prophylaktische Massregeln während der Schwangerschaft sind: sorgfältige Waschungen der Warze, und Anwendung von adstringirenden Ueberschlägen auf dieselbe. — Primäre weiche Schankergeschwüre sind auf der Brustdrüse ungeheuer selten. LANNELONGUE fand unter 206 weichen Schankern beim Weibe nur einen einzigen auf der Brustdrüse.

D. Syphilis. Schon im 16. Jahrhundert war es ausgemacht, dass der Säugling durch Saugen an einer syphilitisch erkrankten Brust angesteckt werden könne, und umgekehrt, dass die Syphilis auf die Mamma vom Säugling übertragen werden könne (PARÉ, RONDELET). In der neueren Zeit ist dieser Gegenstand insbesondere von französischen Syphilidologen eingehender gewürdigt worden. Die syphilitische Induration findet sich auf der Warze oder auf ihrer Basis und kann sehr leicht mit einer Fissur verwechselt werden. Doch sind zwei Zeichen charakteristisch: die Induration der Basis und die indolente Schwellung mehrerer zugehörigen Achseldrüsen. Manchmal entstehen umfänglichere Erosionen. Sehr interessant sind die durch Syphilis bedingten Geschwülste im Parenchym der Brustdrüse selbst. Sie kommen, wie überhaupt in acinösen Drüsen, auch in der Milchdrüse ausserordentlich selten vor und können bis hühnereigross werden, auch bilateral auftreten, welches letztere Moment, wenn noch andere Zeichen von Syphilis vorhanden sind, jedenfalls eine entscheidende Wichtigkeit für die Diagnose besitzt. Die Verwechslung mit einem Skirrhus ist naheliegend, wenn keine syphilitischen Affectionen anderer Art vorliegen; doch dürfte die Beschaffenheit der Schwellung der Achseldrüsen zu beachten sein. beim Skirrhus sind die Drüsen klein, rund, von geradezu charakteristischer Härte; auch dürfte, wie ich einer Arbeit von LANG entnehme, die Schmerzhaftigkeit des Knotens in der Brustdrüse häufig vorhanden sein. LANG sah eine hierher gehörige syphilitische Erkrankung der Brustdrüse combinirt mit einer analogen Erkrankung einer anderen acinösen Drüse, der Parotis.

E. Geschwülste. *a)* Die allgemeine Hypertrophie betrifft das Organ in allen seinen Bestandtheilen, doch unter Vorwiegen des interlobulären Bindegewebes, so dass in exquisiten Fällen ein *Fibroma diffusum* die Drüse durchzuziehen scheint. Die Brüste können so gross werden, dass sie die ganze Vorderseite des Stammes bedecken; in dem in der nachstehenden Figur (Fall von MANEC) abgebildeten Fall hatte die rechte Drüse einen Umfang von 75, die linke von 72 Ctm. Die Krankheit ist im Ganzen sehr selten und erscheint in der Periode der weiblichen Geschlechtsthätigkeit; relativ am häufigsten im fünften Quinquennium des Lebens; ihr Beginn knüpft manchmal an eine Schwängerung, eine Niederkunft, eine Suppression der Menses an; auch hat man excessive Uebung des Coitus, andererseits aber auch das Cölibat als veranlassende Ursachen der Krankheit beschuldigt. Die Hypertrophie erscheint in der Regel gleichzeitig bilateral und entwickelt sich auf beiden Seiten in gleichem Schritte, anfangs langsamer, später rapider; niemals tritt eine Rückbildung, manchmal aber Stillstand auf einer gewissen Höhe ein. Die Dauer der Entwicklung wechselt zwischen Monaten und Jahren. Anfangs ohne Beschwerden, verläuft die Krankheit später unter zeitweiligen heftigen Schmerzen, verursacht das Gefühl von Hitze und Oppression und kann bei raschem Zunehmen die Kräfte der Kranken aufzehren und so den Tod herbeiführen. In allen Fällen, wo die Beschwerden gross sind, oder gar die Ernährung der Kranken wesentlich zu leiden beginnt, wird man die Amputation (unter Blutsparung) vornehmen. *b)* Galactocele, eine Retentionsgeschwulst,

welche die Milch in unverändertem oder geronnenem Zustande (Molke und Caseinklumpen, eventuell auch feste Concretionen), mitunter mit Fett stark gemischt

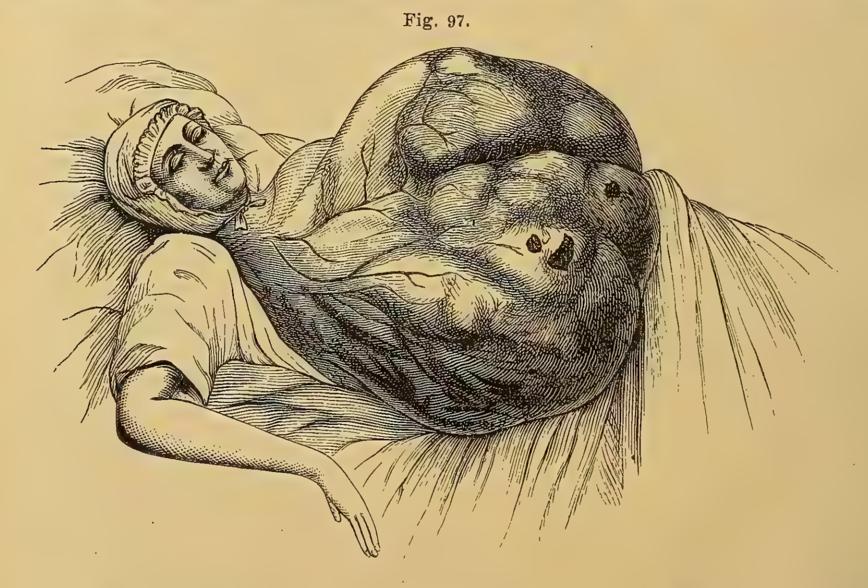
Fig. 96.



(Rahm), bei längerem Bestande als leicht getrübte Molke enthält, zu enormer Grösse und das in kurzer Zeit anwachsen und bei längerer Dauer, wie ich sah, den grössten Theil des Parenchyms veröden kann. Fast ausnahmslos entsteht das Leiden im Verfolge einer Lactation, verläuft schmerzlos und ist bei der deutlichen Fluctuation, welche die gut umschriebene, selten ganz rundliche Geschwulst bietet und bei dem Mangel jeglicher Entzündungserscheinungen meist sicher diagnosticirbar. Selten ist der Ausgang in spontane Vereiterung oder in Resorption. *c)* Fibrome, Lipome, Chondrome der Brustdrüse sind sehr grosse Seltenheiten. Die Chondrome und Fibrome haben die geringe Ausdehnung, strenge Umgrenzung, langsame Entwicklung und feste Consistenz gemeinsam und unterscheiden sich nur dem Grade der Härte nach; die wenigen Fälle von Lipom, die beobachtet wurden, zeichneten sich durch ihre bedeutende Grösse bei langjähriger Entwicklung aus. *d)* Adenome, d. h. umschriebene, selbstständige, in oder neben der Drüse gelagerte Knoten, die aus neugebildeten Acinis bestehen, sind sehr selten. Man hat solche bei jungen Frauen nach der Verheiratung oder im Wochenbette auftreten gesehen; sie sind klein, kugelig, derbelastisch, sehr leicht verschiebbar. Durch Erweiterung der den Tumor bildenden Acini zu Cysten entsteht das Cystadenom. *e)* Sarkome, und zwar Rundzellen- und Spindelzellensarkome kommen in der Mamma häufiger vor, als die bisher angeführten Tumoren; die rundzelligen häufiger im jugendlichen, die spindelzelligen häufiger im reiferen Alter. Beide Formen können sehr umfängliche Tumoren darstellen. Die rundzelligen, weicheren sind jedenfalls bösartiger; es

kommen unter ihnen Fälle der allermalignesten Natur vor (rapide Entwicklung, regionäre Recidive in kürzester Zeit, oft noch während der Wundheilung, innere Metastasen). *f)* Häufiger als die reinen Sarkome sind die sogen. Cystosarkome. Es dürfen hierher nicht jene Fälle gezählt werden, wo in einem Sarkom eine Erweichungscyste entstanden ist; die cystischen Räume müssen vielmehr aus der Erweiterung und Abschnürung der Drüsenschläuche hervorgehen; daneben verfällt das interacinöse Gewebe einer Wucherung, die ihrerseits gegen die erweiterten Acini vordringt, wodurch auf dem Durchschnitt neben rundlichen Cysten ein Labyrinth von hier spaltförmigen, dort mannigfach verzweigten, buchtigen Hohlräumen entsteht, deren Wandungen papillare, polypöse blättrige Auswüchse tragen. Die Cystosarkome können eine kolossale Grösse erreichen; sie bleiben dabei in ihre Umgebung locker eingebettet, verwachsen nicht mit der Haut und exulceriren nicht, wenn man von den traumatischen und hypostatischen Exulcerationen an den abhängigen oder dem Drucke ausgesetzten Stellen absieht, und bedingen keine Metastasen in die inneren Organe; auch die Achseldrüsen schwellen nicht, ausser im Verfolge der Exulceration. Die Diagnose stützt sich auf die angeführten Merkmale, zumal auf den Befund von mehreren fluctuirenden rundlichen Prominenzen. Die Exstirpation geht immer ausserordentlich leicht; man kann den locker ein-

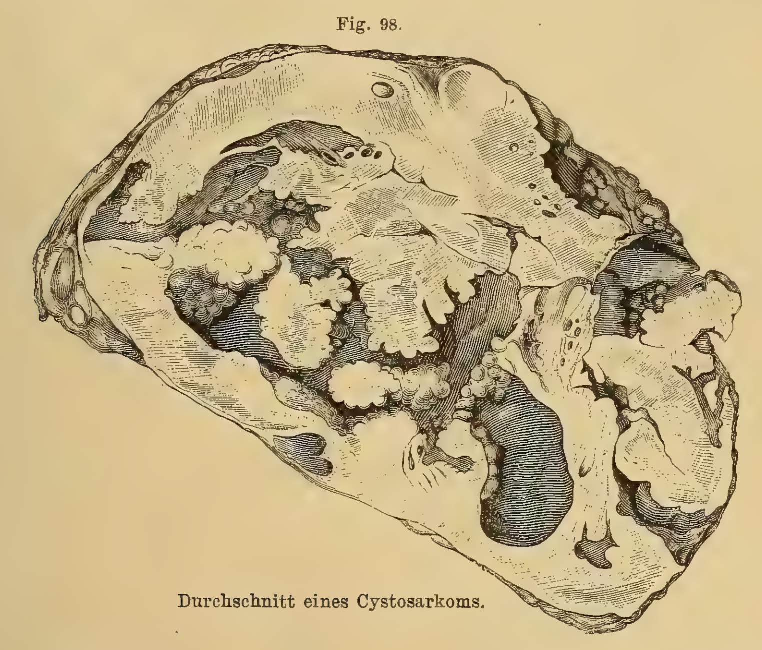
Fig. 97.



gebetteten Tumor aus seinem Lager fast immer mit den Fingern herauslösen. *g)* Carcinome gehören zu den allerhäufigsten Erkrankungen der Milchdrüse und zugleich zu den allerhäufigsten Krebsen überhaupt. Das Ueberwiegen der Krebskrankheit bei Weibern über die Männer ist bedingt durch die Häufigkeit des Carcinoms im Uterus und in der Milchdrüse. Es tritt in der letzteren in zwei Hauptformen auf: als Medullarkrebs und als atrophirender Krebs (Skirrhus) auf. Die erstere Form zeigt wieder zwei Varietäten: die alveolare mit rundlichen und die tubuläre mit röhrenförmigen Nestern der epithelioiden Zellen. Dabei zeigt sich eine gewisse Mannigfaltigkeit auch im makroskopischen Verhalten, die schon VELPEAU auf gewisse Typen zurückzuführen suchte. In kurzen Zügen geschildert, ist der klinische Verlauf des Brustdrüsenkrebses folgender. Die Kranke bemerkt einen kleinen schmerzlosen Knoten in der Tiefe der Brustdrüse; am häufigsten scheinen es die lateralen Quadranten zu sein, wo das Gebilde entsteht. Im Verlaufe einiger Monate wächst der Knoten zu einem hühnereigrossen, kindsfaustgrossen Knollen an; dabei treten höchstens zeitweilig lancinirende Schmerzen auf. Zu dieser Zeit wird die Diagnose auf Carcinom auf folgenden Erwägungen basirt.

Das Individuum steht in jenem Alter, wo Carcinome häufig vorkommen; der Knoten ist kein Entzündungsproduct, da keine Symptome einer Entzündung vorausgegangen und auch im Augenblicke keine vorhanden sind; den gutartigen Neubildungen gegenüber hat der Tumor an einzelnen Stellen keine vollkommen strenge Begrenzung und

Fig. 98.

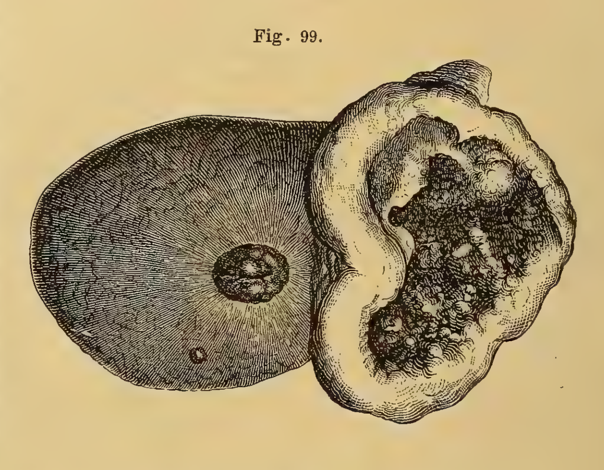


Durchschnitt eines Cystosarkoms.

ist verhältnissmässig schnell gewachsen. Zweifel entstehen demnach dort, wo ein entzündliches Stadium vorausgegangen ist; eine allgemeine Empfindlichkeit des Tumors und eine deutliche Temperaturerhöhung der Brustdrüse spricht für Mastitis. Es giebt aber Fälle, wo die Differentialdiagnose zwischen *Mastitis chronica* und Carcinom nur auf der Beobachtung des weiteren Verlaufes begründet werden kann, indem bei Mastitis durch ein Suspensorium, durch feuchte Wärme, vielleicht auch durch Jod eine Besserung erzielt werden kann, bei Carcinom aber gewisse Symptome auftreten, die der Mastitis nicht zukommen. Als solche sind vor Allem beachtenswerth: die Einziehung der Brustwarze und die charakteristische Schwellung einer Achseldrüse. Die Einziehung der Brustwarze beruht darauf, dass der Knoten auf die Ausführungsgänge übergreift und somit schon von ziemlicher Tiefe aus einen Zug auf die Warze ausübt. Das Charakteristische der Drüsenschwellung liegt in der rundlichen Gestalt, bedeutenden Härte, Schmerzlosigkeit, relativen Kleinheit und strengen Begrenzung der geschwellten Drüse; denn entzündlich geschwellte Drüsen sind flacher, weicher, empfindlich, grösser und der leichten Infiltration der Umgebung wegen auch weniger scharf begrenzt. Neben der Einziehung der Warze, die fast in allen Fällen vorhanden ist, zeigt sich bald auch eine Fixirung der Haut über dem Tumor; die Cutis erscheint dabei eine Zeit lang etwas pastös infiltrirt, an der Stelle der festesten Verwachsung aber augenscheinlich verdünnt. Bald treten an dieser Stelle sehr feine Venenzeichnungen auf und werden in demselben Masse dichter, je verdünnter die Cutis wird; sehr häufig wölbt sich diese Stelle in Form eines flachen Knollens hervor. Endlich erfolgt der Aufbruch, dadurch, dass die Haut langsam zerstört, d. h. substituirt wird und nur die Epidermisdecke an einer Stelle zurückbleibt, die blaugrau erscheint (trübes Medium vor einem dunklen Hintergrunde), bis auch die Epidermis gesprengt wird und das Neugebilde nun zu Tage tritt. Aus der Aufbruchsöffnung sickern einige Tropfen einer dünnen Flüssigkeit. Durch analoge Aufzehrung der Haut vergrössert sich der Substanzverlust, das Neugebilde v e r s c h w ä r t. Nun treten mancherlei Bilder

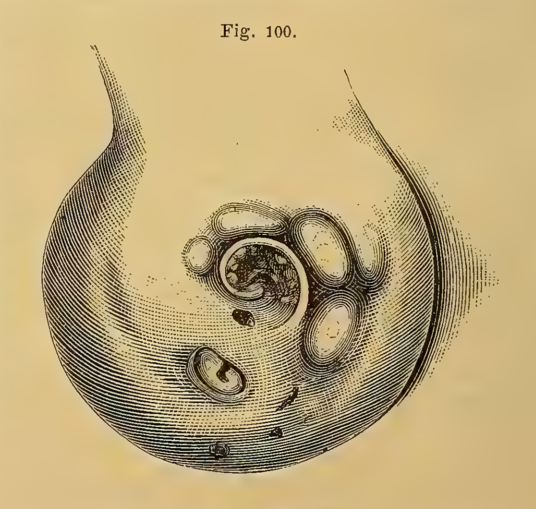
auf. In einigen Fällen verjaucht das Neugebilde im Bereiche des Geschwüres zu einer beträchtlichen Tiefe und es entsteht ein kraterförmiger Substanzverlust; in anderen Fällen wuchert das Neugebilde an den Rändern ganz auffallend hervor und quillt über die Hautränder, diese gleichsam ausstülpend, mächtig hervor, so dass man an die Gestalt der Blüthe einer Convolvulacee erinnert wird. In manchen Fällen zeigen sich frühzeitig mehrere Knollen; das Gebilde wächst gleichsam von mehreren Centren aus und bildet einen Complex von in einander übergehenden Knollen, so dass die Oberfläche der Drüse vielhöckerig wird und es zu mehreren Aufbruchstellen kommt.

Fig. 99.



Sowie das Gebilde nach vorn hin auf die Haut übergreift, so geschieht dies auch in der Richtung nach hinten auf das retromammäre Bindegewebe, und sofort auf den Brustmuskel. Man kann dies daraus erkennen, dass der Knoten bei passivgespanntem Pectoralis (Abduction des Armes) die Verschiebbarkeit in der Richtung der Faserung des Brustmuskels verloren hat. Endlich wuchert der Krebs durch die Muskulatur hindurch auch auf die Rippen und dringt durch diese hindurch gegen den Thoraxraum vor. Die Verwachsung mit den Rippen erkennt man daran, dass der Tumor gar nicht mehr verschiebbar ist. Während dieser Ausbreitung auf benachbarte Texturen werden die Achseldrüsen sämmtlich infiltrirt; sie fliessen dann zusammen in ein hartes, knolliges Convolut, welches die ganze Achselhöhle ausfüllt und durch Druck auf die Achselvene Oedem der Hand, später des Vorder- und Oberarmes — durch Druck auf das Achselgeflecht heftige Neuralgie hervorruft. Lange zuvor sind aber schon einzelne Lymphdrüsen oberhalb des Schlüsselbeines in derselben Weise als harte, kleine, runde Geschwülstchen fühlbar, wie es früher die Achseldrüsen waren, und soweit man aus den Sectionsbefunden entnimmt, geht dasselbe in denjenigen Lymphdrüsen vor, welche entlang der *Mammaria interna* im Thorax liegen. Schliesslich bilden sich auch innere Knoten in der Lunge, in der Leber; es infiltrirt sich das Mark der Spongiosa an einzelnen Stellen des Skelets (Wirbelkörper, Schenkelhals) und die ausgesprochenste Krebskachexie verzehrt die Kräfte der Kranken. Local gehen häufig noch bemerkenswerthe Veränderuugen vor sich; manchmal treten (frühzeitig) discrete, linsengrosse Krebsknötchen in der Haut der Umgebung auf; ein andermal wird die ganze vordere Thoraxfläche zu einer harten, homogenen, weisslichen, unter dem Messer kreischenden Masse umgewandelt, in welcher alle Texturen untergehen und die wie ein Kürass den Thorax bedeckt. Die Jauchung der exulcerirten Massen verdirbt dabei die Athmungsluft der Kranken; spontane Blutungen können dabei

Fig. 100.



ihre Kräfte noch erfolgreicher gefährden. Manchmal befällt das Carcinom die Mamma (meist bilateral) nicht in Form eines circumscripten Knotens, sondern in toto als infiltrirter Krebs; die ganze Mamma ist gleichmässig hart, halbkuglig, vergrössert und wird bald an den Thorax fixirt. Der atrophirende Krebs wiederum stellt manchmal nur eine Art von harter Platte dar, welche den grössten Theil der Mamma substituirt und lange Zeit von stationärer Grösse zu bleiben scheint. — In der letzten Zeit sind über Anregung des deutschen chirurgischen Congresses mehrere statistische Arbeiten über den Krebs, zumal über den Mammakrebs erschienen. Auf den Artikel „Carcinom" verweisend, heben wir hier nur einige Daten über die Erfolge der operativen Therapie hervor. HENRY theilt aus der Breslauer Klinik mit, dass von nahezu 200 Fällen 14 derselben seit $2\frac{1}{4}$—$8\frac{3}{4}$ Jahren ohne Recidive geblieben sind; das wäre also etwa 7% Heilung. Aus der ESMARCH'schen Klinik theilt OLDENKOP mit, dass unter circa 230 operirten Kranken 25 Fälle mindestens 3 Jahre ohne Recidive geblieben sind; darunter sind 9 Fälle, wo die recidivfreie Zeit zwischen 5—10 Jahren und 8 Fälle, wo sie über 10 Jahre beträgt. In dieser Beobachtungsreihe wäre also die Zahl der Erfolge noch grösser. Doch giebt es anderwärts Beobachtungsreihen mit geringeren Erfolgen. Immerhin lässt sich auf Grund dieser, wenn auch geringen Erfolge die operative Therapie rechtfertigen, da die Operation als Eingriff keine besondere Gefahr bietet. Nach den bisherigen Erfahrungen und nach allen pathologischen Voraussetzungen kann auch angenommen werden, dass die Operation um so eher einen Erfolg haben kann, je frühzeitiger sie vorgenommen wird und je sicherer alles auch nur verdächtige Gewebe entfernt wird. Die blosse Exstirpation des Knotens wird daher heutzutage als ein unzureichender Eingriff angesehen und es für gerechtfertigt gehalten, jedesmal die ganze Drüse zu amputiren. Einzelne Chirurgen entfernen auch die Haut über der Drüse, selbst wenn sie noch vollkommen verschiebbar ist. Andererseits wird auch empfohlen, die Achseldrüsen zu entfernen, selbst wenn sie von aussen noch nicht als infiltrirt erkannt werden; es lässt sich nämlich nicht leugnen, dass eine geringe Schwellung und Verhärtung von subfascialen Drüsen dem Getaste entgehen kann. Vorschlägen dieser Art, welche auf die Gründlichkeit der Entfernung jeglichen verdächtigen Gewebes hinausgehen, kann man eine grosse Berechtigung nicht absprechen. — Die Erfahrung zeigte, dass Heilung oder zum mindesten Lebensverlängerung auch dann noch erzielt werden kann, wenn schon die Achseldrüsen bedeutend geschwellt waren, aber gründlich entfernt worden sind. Man operirt daher, so lange das Krankhafte entfernt werden kann. Sitzt einmal das Carcinom der Brustwandung fest auf, so verschwindet die sichere Erkenntniss, ob alles Krankhafte noch zu entfernen ist, und zu dieser Zeit dürften jedesmal schon auch innere Knoten vorhanden sein. Manchmal ist es gerechtfertigt, Carcinome, die nicht mehr als operabel angesehen werden, dennoch wenigstens theilweise zu zerstören; heftige Jauchung, oder häufige Hämorrhagien können dazu bestimmen. Man greift dann in der Regel zu kräftigen Aetzmitteln. — Die *Amputatio mammae* ist eine der einfachsten Operationen. Man umschreibt das Organ mit zwei halbelliptischen Schnitten, die oben lateralwärts und unten medialwärts zusammenstossen, dringt an der Medialseite bis auf den Pectoralis und kann nun die Drüse von oben und innen her bequem von ihrer Unterlage abpräpariren. Räumt man auch die Achselhöhle aus, so setzt man an die obere Spitze der Wunde einen geradlinigen Schnitt an, der hinter dem Rande des grossen Brustmuskels verlauft, spaltet die Fascie, so dass man in das lockere Zellgewebe der Achselhöhle geräth und schält hier, stumpf präparirend, alle Drüsen aus. Einzelne Operateure trachten durch Naht die Wunde soviel als möglich zu decken; THIERSCH z. B. erzwingt die Bedeckung durch seine Perlennaht, selbst unter Anwendung von Entspannungsschnitten. — Die Mortalität nach der *Amputatio mammae* dürfte zwischen 10—20% schwanken. Die antiseptische Wundbehandlung mindert das Mortalitätsverhältniss durch Verhinderung der Pyämie und Sepsis.

F. Neuralgie der Mamma. Selten erscheint diese Krankheit, die sich durch anfallsweise auftretende Schmerzen in der Brustdrüse mit Ausstrahlung auf den Hals, in die Schulter, und dabei durch Mangel jeglicher Veränderung in dem Organe selbst charakterisirt Sie kommt zwischen dem 15. bis 50. Lebensjahre vor, meist bei nervösen, hysterischen Personen.

Die männliche Mamma unterliegt in der Pubertät nicht selten einer spontanen Entzündung; auch Tumoren kommen in derselben vor, die Fibrome sogar häufiger als in der weiblichen. Carcinome derselben kommen nach BILLROTH im Verhältniss zu den weiblichen 50 Mal seltener vor.

Das Hauptwerk über die Krankheiten der Brustdrüse ist Velpeau's *„Traité des maladies du sein“*. — In Bezug auf die histologischen Daten siehe den Artikel „Carcinom“. — *„Traité des tumeurs bénignes du sein par Labbé et Coyne, Paris.“* — Ueber die Mammatumoren überhaupt: „Billroth, Untersuchungen über die Mammageschwülste“ (Virchow's Archiv XVIII).

Albert.

Brustfellentzündung. Die Entzündung der beiden Pleurablätter, Brust- oder Rippenfellentzündung, Pleuritis (französisch *pleurésie,* englisch *pleurisy*), welche jetzt unzweifelhaft in jeder Beziehung eine der beststudirten Krankheitsformen repräsentirt, gab, trotzdem HIPPOKRATES bereits sie von der Peripneumonie getrennt hatte, noch den grossen Aerzten des vorigen Jahrhunderts Gelegenheit zu Controversen bezüglich ihrer selbstständigen Stellung im nosologischen Systeme. Wenn auch ein BOERHAVE mit klarem Blick, vielleicht mehr durch Beobachtungen an der Leiche als durch die klinische Symptomatologie veranlasst (vergl. Aphor. 877 und 882) energisch für eine gesonderte Stellung der Krankheiten der Pleura eingetreten war und wenn auch AUENBRUGGER bereits auf einige wichtige den pleuritischen Ergüssen zukommende, durch die Percussion zu constatirende, diagnostische Zeichen aufmerksam gemacht hatte, so datirt doch die eigentliche Geschichte der Pleuritis von den Untersuchungen des grossen LAENNEC, der ein in klinischer und anatomischer Beziehung gleich mustergiltiges Bild entwarf, dessen wesentliche Züge noch heute, trotz der mannigfachen, theilweise recht werthvollen Zuthaten durch andere bedeutende Kliniker dieses Jahrhunderts unverwischbar geblieben sind. Die physikalische Seite des Gegenstandes hat namentlich in Deutschland nach dem Vorgange SKODA'S eine eingehende Berücksichtigung durch TRAUBE, WINTRICH u. A. erfahren, und wir besitzen in dem Werke WINTRICH'S noch heute eine Fundgrube experimenteller und klinischer Daten. Zwei neuere experimentelle Arbeiten, von denen die eine (von FERBER) die physikalischen Symptome in mustergiltiger Weise abhandelt, während die andere (von LICHTHEIM) neue und ungeahnte Aufschlüsse über die Verhältnisse des Blutdrucks bei Unwegsamkeit von Lungengefässbahnen giebt, haben zur Klärung aller einschlägigen Fragen wichtige Beiträge geliefert; ihnen reiht sich würdig die Arbeit des Amerikaners GARLAND an, der auch vorzugsweise auf experimentellem Wege das Verhalten von Ergüssen in die Brusthöhle zu studiren versuchte.

Die neuesten von so glücklichem Erfolge begleiteten therapeutischen Errungenschaften auf dem Gebiete der Pleuritis haben die Literatur zu einer sehr umfangreichen werden lassen; es genüge hier die Namen von TROUSSEAU, TRAUBE, KUSSMAUL, BARTELS, FRÄNTZEL, von DIEULAFOY und BOWDITCH, an die sich wesentlich die Fortschritte in der operativen Behandlung der Pleura-Ergüsse knüpfen, zu erwähnen. Einen vortrefflichen Ueberblick über den Stand unseres Wissens in der Lehre von der Pleuritis giebt die, namentlich auf reiche klinische Erfahrung sich stützende Bearbeitung des Gegenstandes durch FRÄNTZEL.

Wenn in diesem kurzen historischen Ueberblicke der totale Umschwung, welchen die Therapie der Brustfellentzündung seit Anwendung instrumenteller Methoden erfahren hat, erwähnt worden ist, so muss auch der Einfluss, welchen die methodische Ausübung der Probepunction vermittelst der PRAVAZ'schen Spritze auf die Diagnostik gewonnen hat, schon hier angedeutet werden. Wir stehen nicht an, auf unsere und die Erfahrungen Anderer gestützt, es auszusprechen, dass

von der Einführung der methodischen Probepunction eine neue Periode in der Erkennung der Pleurakrankheiten zu datiren ist. Denn nun erst ist eine sichere und schnelle Entscheidung von Fragen ermöglicht, bei deren Beantwortung bisher oft aller diagnostische Scharfsinn und das Aufgebot eines Heeres zweideutiger, durch die bisherigen Methoden gewonnener, Symptome nicht vor Irrthümern schützte.

Die Pleuritis ist zweifellos eine der häufigsten Krankheiten, wie die zufälligen Befunde bei Sectionen lehren, welche fast durchgängig Trübungen der Pleura, Verdickungen derselben oder bandartige Verwachsungen der beiden Blätter als Zeichen einer abgelaufenen Entzündung aufweisen. Keine Altersstufe ist immun gegen Pleuritis; denn sogar bei Neugeborenen sind die Residuen einer solchen constatirt worden und die Beobachtungen über seröse und eitrige Pleuritiden im ersten Lebensjahre sind sehr zahlreich; beide Geschlechter werden in gleicher Weise befallen und auch beide Körperseiten besitzen wohl eine gleichmässige Disposition für die Erkrankung.

Einzelne Statistiker plaidiren für eine stärkere Betheiligung der linken Seite und für eine grössere Disposition der Männer; doch ist die Beweiskraft der bezüglichen Annahmen fraglich, da Männer wegen ihrer schwereren Berufsthätigkeit eher durch die auftretenden Beschwerden zum Aufgeben ihrer Thätigkeit veranlasst und überhaupt häufiger Objecte der Spitalspflege werden.

Eine Eintheilung der Pleuritis in eine acute und chronische Form ist im Ganzen unzweckmässig, da oft die stürmisch auftretenden Ergüsse in eine schleichende recidivirende Form übergehen, während langsam und unmerklich sich entwickelnde Exsudate einen schnellen Verlauf nehmen und in wenigen Wochen zur Resorption kommen. Eine circumscripte Pleuritis im Gegensatze zu einer diffusen zu statuiren, ist ebenfalls nicht durchführbar, da selbst in Fällen, in denen jeglicher Erguss fehlt, doch an vielen Stellen grössere oder geringere Auflagerungen vorhanden sein können, die also eine diffuse Erkrankung der Pleura anzeigen; ebenso schwer ist eine Trennung der *Pl. sicca (fibrinosa)* von der exsudativen durchzuführen, weil beide Formen ausserordentlich häufig zusammenkommen, auch wo nach den Resultaten der Percussion und Auscultation nur die eine vorzuliegen scheint. Namentlich bei anscheinend fehlendem Exsudate, aber ausgesprochenem Lederknarren wird die Probepunction oft noch da eine Flüssigkeitsansammlung anzeigen, wo die anderen Methoden negative Resultate geben. Dagegen kann man, gestützt hauptsächlich auf die Resultate der Probepunction, die Eintheilung nach der Beschaffenheit des Ergusses in eine seröse, sero-fibrinöse, hämorrhagische, purulente oder jauchige Pleuritis mit Präcision machen. Am meisten zur Geltung gelangt ist die Scheidung der Pleuritis in eine primäre und secundäre, eine wohl berechtigte Differencirung, wenn man dabei berücksichtigt, dass die *Pl. secund.* sowohl die directe Folge eines gleichzeitig vorhandenen anderen Leidens als auch der Ausdruck einer durch das Grundleiden verminderten Resistenzfähigkeit des Organismus sein kann, welcher nur schon auf geringere die Pleura treffende Noxen mit Pleuritis reagirt, so dass also in manchen Fällen eigentlich eine durch einen quantitativ geringeren Reiz bedingte primäre Pleuritis vorliegt (z. B. leichte Erkältung bei Nephritikern, geringes Trauma bei geschwächten Individuen). Während für die primäre Pleuritis Erkältung und Traumen die hauptsächlichsten, nicht wegzuleugnenden ätiologischen Momente bilden — in manchen Fällen fehlt allerdings jede Aetiologie — sind die Ursachen der secundären Pleuritis ausserordentlich zahlreich. So ist Brustfellentzündung ein häufiges Vorkommniss 1. bei allen grösseren Ernährungsstörungen des Organismus durch Blutverluste, bei Kachexien jeder Art, in der Reconvalescenzperiode nach langem Krankenlager (oft zugleich mit Venenthrombose); 2. bei gewissen Constitutionserkrankungen (z. B. Gicht); 3. bei allen Formen der Pyämie, bei gewissen Infectionskrankheiten (Scharlach), bei *Rheumatismus articut. acutus*, bei Nephritis, bei Lebercirrhose (meist rechtsseitig); 4. bei allen Erkran-

kungen benachbarter Theile (bei Rippencaries, Erkrankungen und Perforationen des Oesophagus, des Mediastinum, der Wirbelsäule etc.), namentlich häufig bei Erkrankungen benachbarter seröser Häute des Pericard, des Peritoneum (Fortpflanzung durch die Lymphbahnen des Diaphragma); 5. bei den meisten Lungenerkrankungen, *Pneumonia cruposa, caseosa* und gewissen Formen der Catarrhalpneumonie; bei Lungeninfarcten und Gangränherden. Sehr häufig entwickelt sich die Pleuritis dann zu dem dominirenden Leiden oder sie bildet die terminale Erkrankung.

Nach dem Sitz der Affection unterscheidet man eine doppelseitige Pleuritis, eine *Pleuritis pericardiaca* und *diaphragmatica*. Es ist im Ganzen selten eine doppelseitige reine Pleuritis anzutreffen; gewöhnlich ist sie eine Begleiterin der Tuberculose oder einer septischen Erkrankung; doch kommt auch eine reine *Pl. dupl.* unzweifelhaft vor. Die *Pl. pericard.*, welche an den dem Herzbeutel benachbarten Theilen der Pleura ihren Sitz hat, ist hauptsächlich dadurch von Wichtigkeit, dass sie eine Erkrankung des Herzbeutels vorzutäuschen im Stande ist. (Wir werden weiter unten auf diesen Punkt znrückkommen.) Selbstverständlich sind ihre Symptome nicht von denen einer Erkrankung anderer Stellen quantitativ verschieden, ebensowenig wie die der *Pl. diaphragmat.*, welche letztere nur bei grösserer Ausbreitung durch das stärkere Ergriffensein des Zwerchfelles eine gewisse ernstere Bedeutung erlangt.

Was die Entstehung der verschiedenen Qualitäten des Exsudats anlangt, so bedarf hier noch manches Factum eines eingehenden Studiums. Die Ursachen des Eitrigwerdens der Exsudate sind wohl in den allermeisten Fällen in dem Auftreten specifischer Infectionserreger zu suchen, deren Quellen uns vor der Hand noch unbekannt sind. Ob durch Punctionen so häufig, als man dies annimmt, Infectionserreger in den Pleurasack gebracht werden, scheint uns nach eigenen klinischen und experimentellen Beobachtungen zweifelhaft; ein geringer Lufteintritt ist, wie man oft beobachten kann, ohne schädliche Folgen, und wir müssen der Meinung DIEULAFOY'S beistimmen, dass Exsudate, welche bald nach der Punction eitrig werden, wohl schon von Natur zur Eiterung tendirten und wohl auch ohne die Punction eitrig geworden wären. Ganz anders verhält es sich mit den jauchigen Ergüssen. Hier sind zweifellos stets Infectionsträger im Spiele, sei es, dass sie von aussen durch Wunden in den Pleurasack gelangt sind, sei es, dass inficirte Emboli oder andere gangränöse Herde in den Lungen entweder durch directen Contact mit der Pleura oder auf dem Wege der Gewebsbahnen die Zersetzung des Pleura-Ergusses anregen. Die hämorrhagischen Exsudate sind nur als ein Zeichen des grossen Gefässreichthums der Pleura-Auflagerungen zu betrachten, indem Gefässe ihren Inhalt dem Ergusse durch Ruptur oder eine starke Diapedese beimischen; man darf, obwohl sie häufig ein Begleiter tuberculöser Pleuritiden sind, sie nicht direct als pathognostisch für letztere ansehen; denn sie sind hier nur der Ausdruck der eine reichliche, plötzliche Tuberkeleruption begleitenden starken Gefässüberfüllung. In den meisten Fällen ist auch bei tuberculöser Pleuritis das Exsudat ein rein seröses.

Durch zahlreiche Leichenuntersuchungen und Experimente hat man die Veränderungen seröser Häute und namentlich die der Pleura in den verschiedenen Stadien der Entzündung auf das Genauste studirt. Im Beginne der Pleuritis zeigt sich die Pleura an umschriebenen Stellen trübe, rauh, von zahlreichen, baumförmig verzweigten Gefässen durchzogen, an der Oberfläche von streifigen, netz- oder knopfförmigen Auflagerungen von Fibrin bedeckt; zwischen diesen Fibringerinnseln oder nach ihrer Entfernung findet man auf der des Endothels beraubten Serosa kleinere und grössere Ecchymosen. Gewöhnlich ist die Costalpleura an der Exsudation stärker betheiligt und die *Pleura pulmonalis* weist meist nur in der Gegend der Lappeneinschnitte stärkere Entzündungsproducte auf. An vielen Stellen kommt es durch die gerinnende Fibrinschicht

sofort zu Verklebungen (Lungenspitze und Lungenwurzel), an anderen, wo die Excursionen der Lunge ausgiebiger sind (Basis, Lungenränder), fällt die Verklebung fort, oder die gallertige Ausschwitzung wird durch die Verschiebung der Lunge über grössere Partien des Organs hin verbreitet, oft bandartig ausgezogen. Die Pleura ist bei einigermassen stärkerer Exsudation viel succulenter als sonst und auch im subserösen Gewebe findet sich grössere Turgescenz und Ansammlung von Lymphkörperchen. Durch Gefässneubildung zwischen Pleura und Auflagerungen kommt es zur Resorption der flüssigen Bestandtheile der Verklebungen, die Pleurablätter nähern sich wieder und es kommt entweder, indem die verklebende Lamelle verfettet, zum völligen Verschwinden der Auflagerung oder es bildet sich eine bindegewebige, die Pleura überdeckende Schichte (Sehnenfleck) oder ein bindegewebiges Band zwischen beiden Pleurablättern aus. Eine zweite Gruppe von Erscheinungen kommt zu Stande, wenn das flüssige Exsudat sehr reichlich ist, und wir finden dann neben viel stärkeren, oft aus mehreren deutlich von einander geschiedenen Schichten bestehenden Beschlägen der Pleura-Oberfläche eine bisweilen mehrere (gewöhnlich 1—1 $^1/_2$) Liter betragende hellgelbe oder gelbgrüne, oft durch beigemischtes Blut schwach geröthete, nicht immer ganz klare, mit vielen grösseren Fibrinflocken durchsetzte Flüssigkeit von 1005—1035 specifischem Gewicht, welche ausserhalb des Thorax spontan oder erhitzt gerinnt und beim Stehen meist ein starkes Sediment von Eiterkörperchen in den verschiedensten Stadien der Verfettung und nicht selten wohlerhaltene rothe Blutkörperchen aufweist. Bei der chemischen Untersuchung findet sich in der dem Blutserum analog zusammengesetzten Flüssigkeit Harnstoff und Cholestearin (letzteres nicht in allen Fällen); Glykogen ist darin nicht vorhanden. Durch die verschiedene Lage und Mächtigkeit der Auflagerungen wird die Configuration der Flüssigkeit, welche sonst der Schwere gemäss den untersten Abschnitt des Thorax einnimmt, bestimmt und es kann zu partiellen Absackungen und zur Bildung von nicht mit einander communicirenden, mit Flüssigkeit gefüllten Hohlräumen kommen (abgesackte Pleuritis und *Pleuritis multilocularis*). Je dicker diese Pseudomembranen sind, desto erschwerter wird die Resorption, desto stärker und fester aber ihre Verbindung mit der Pleura; zuletzt verwandeln sie sich in dicke bindegewebige Platten, die natürlich eine unauflösliche Verbindung der beiden Pleuren herbeiführten; oft verkalken oder verknöchern sie sogar. Dadurch, dass sie schrumpfen, bewirken sie die verschiedenartigsten Deformationen der Lunge und des Thorax, den sie in allen Durchmessern verkleinern und verbiegen, sowie Verlagerungen der anderen Contenta der Brust und des Bauches; häufig sind sie die Ursache neuer Entzündungen sowohl vor als nach ihrer völligen Organisation zu Bindegewebe. Ueberhaupt hängt die Resorption der gesetzten Exsudate und die Heilung wesentlich davon ab, ob die entzündliche Hyperämie der Pleura schnell vorübergeht oder nicht; je länger sie anhält, desto stärkere Ausscheidungen von Fibrinauflagerungen erfolgen, je mächtiger diese werden, desto schlechter resorbiren sie (abgesehen davon, dass überhaupt die entzündete Serosa an sich noch nicht zur Aufsaugung geeignet ist). Die Resorption erfolgt von den Lymphgefässen der Pleura aus und durch die bald sich bildenden oft sehr mächtigen Gefässneubildungen zwischen der Serosa und den Schwarten.

Das hämorrhagische Exsudat kann in allen Schattirungen der Rothfärbung zur Beobachtung kommen; gewöhnlich ist es braunroth, enthält reichliche weisse und zahlreiche rothe Blutkörperchen in den verschiedensten Stadien der Degeneration, bisweilen Hämatoidinkrystalle. Es ist, wie schon oben erwähnt, durchaus nicht immer als Begleiterscheinung der Tuberculose zu betrachten, sondern es kann bei den verschiedensten Schwächezuständen oder Dyskrasien (bei Säufern, alten Leuten, Scorbutischen etc.), aber auch bei sonst ganz gesunden Leuten auftreten und ist eben nur ein Zeichen einer starken Gefässentwicklung in den Pleura-Auflagerungen, die zur Ruptur von Gefässen oder zu massenhafter Diapedese

führt. Der Vorgang ist hier oft ein gleicher wie bei der *Pachymeningitis haemorrhagica* und ähnlichen Processen. In einem Falle habe ich in einem 10 Jahre bestehenden, abgesackten, dunkelbraun rothgefärbten Ergusse bei einer nicht tuberculösen Person, neben Zelldetritus, Blutfarbstoff etc eine Unmenge der schönsten Cholestearinkrystalle gefunden, die sich später bei der Obduction in förmlichen Drusen in den braunen, zottigen Auflagerungen abgelagert fanden. Von grosser Wichtigkeit ist neben dem geschilderten Befunde die eitrige Beschaffenheit des Ergusses. Man nimmt jetzt wohl allgemein an, dass primäre, rein eitrige Ergüsse sehr selten sind, und dass erst allmälig, wenn auch schon in wenigen Tagen, die Umwandlung des primären serösen oder hämorrhagischen Ergusses in einen eitrigen erfolgt; zweifellos aber giebt es primär rein eitrige Ergüsse. Bisweilen wird man durch das Resultat der Punction getäuscht, indem dieselbe einmal einen serösen und kurze Zeit später einen eitrigen Erguss anzeigt, so dass man den Uebergang der beiden Formen ineinander beobachtet zu haben glaubt, während man in Wirklichkeit schon bei der ersten Punction einen eitrigen Erguss vor sich hatte, der sich nur, indem die specifisch schweren Theile (Eiterkörperchen etc.) zu Boden sanken, in zwei Schichten gesondert hatte, von denen man im ersten Falle die oberste seröse, im zweiten die unterste eitrige punctirte. Wie man sich vor solchen Irrthümern schützen kann, werden wir weiter unten sehen. Der Uebergang zwischen serösem und eitrigem Exsudat bietet keine scharfe Grenze, da ein eitriger Erguss die verschiedenartigsten Differenzen der Consistenz (gewöhnlich ist er nicht so dick wie Abscesseiter) aufweisen kann; die Farbe schwankt zwischen gelblich-weiss bis dunkelgelb und braungelb. Auch rein eitrige Exsudate können (namentlich bei Kindern, wo überhaupt häufiger rein eitrige Beschaffenheit der Ergüsse vorkommt) völlig resorbirt werden. Gewöhnlich kapseln sie sich durch starke Membranen ab und dicken allmälig ein. Durch eitrige Ergüsse werden sehr häufig nekrotische und anderartige Destructionsprocesse, Erosionen, Ulcerationen, Perforationen, Senkungen in den benachbarten, vom Eiter umspülten Partien herbeigeführt und es kommt entweder zur Nekrose der *Pleura pulmonalis*, wobei das Exsudat dann oft, ohne dass Pneumothorax entsteht, durch das freigelegte, maschige Pulmonalgewebe wie durch einen Schwamm in die Bronchien filtrirt oder direct in dieselben durchbricht (Traube), oder zur Ulceration und Perforation der Costalpleura, zur Unterwühlung der Intercostalmuskeln und endlich zur Ruptur der Thoraxwandungen nach aussen *(Empyema necessitatis)*, gewöhnlich an einer tieferen Stelle der Seitenwand oder an der vorderen Thoraxfläche führt; bisweilen findet eine Eitersenkung wie bei kalten Abscessen oder ein Durchbruch durch das Zwerchfell, oder eine Fortleitung der Eiterung durch die Lymphbahnen des Diaphragmas mit consecutiver Peritonitis — der umgekehrte Vorgang ist häufiger — statt; in seltenen Fällen findet sich eine Perforation des Exsudats in benachbarte Organe (Leber); doch ist auch hier das Umgekehrte, nämlich dass Processe benachbarter Organe (Geschwülste, Parasiten etc.) in die Lunge durchbrechen, weitaus öfter zu beobachten. Kommt es bei Pleuritiden zur Bildung einer wirklichen eiterabsondernden Membran auf der Pleura (pyogene Membran), so können die Ergüsse sich lange Zeit von Neuem ergänzen, namentlich wenn der Eiter nach irgend einer Seite (durch Lungen- oder Thoraxfistel) Abfluss hat; bisweilen kann es aber auch hier zur Heilung durch enorm dicke Schwarten kommen.

Dieselben ätzenden und corrodirenden Eigenschaften, wie das purulente Exsudat, hat das jauchige, welches in seiner Farbe von gelbbraun bis braungrau und chocoladenbraun variirt, einen aashaften Geruch entwickelt, makroskopisch schon zahlreiche Pfröpfe (aus Detritus und Mikrococcen bestehend) aufweist und mikroskopisch zerfallene Zellen, Hämatoidinkrystalle, Fettsäurenadeln und freies Frett, Leucin, Tyrosin und Cholestearin erkennen lässt. Ob eine solche Verjauchung des Pleura-Ergusses primär entstehen kann, ist fraglich; es scheint, als ob stets von aussen (durch Operation oder perforirende Wunden), von innen (durch

oft nicht ermittelte Gangränherde der Lunge inficirte Emboli) besondere Infectionsträger in die Pleura gelangen müssten. Neben der Entstehung putrider Pleuritiden durch Gangrän der Lunge ist eine der häufigsten Ursachen für Verjauchung des Ergusses Perforation von Oesophaguscarcinomen; phthisische Cavernen geben selten, wenn sie perforiren, zu Jauchung Veranlassung. Die von FRÄNTZEL beschriebene *Pleuritis acutissima*, welche schon kurze Zeit nach ihrem Beginne die operative Entleerung des Ergusses wegen *Indicatio vitalis* verlangt, scheint sehr stark zur Verjauchung zn tendiren, so dass selbst bei allen Vorsichtsmassregeln der neue Reiz, der die Pleura bei der Thoracocentese trifft, zu Nekrose der Pleura und putrider Umwandlung des Ergusses Veranlassung zu geben scheint.

Neben den Veränderungen im Thoraxinnern ist allen Pleuritiden von grösserer Ausdehnung, ausnahmslos aber den purulenten, eine Betheiligung der Thoraxwandung, Oedem des subpleuralen Gewebes, Entzündung der Intercostalmuskeln und ein mehr weniger ausgebreitetes und pralles Oedem der Thoraxhaut, namentlich in der Seitenwand (wovon man sich am besten durch Aufheben von zwei correspondirenden Hautfalten überzeugen kann) gemeinsam.

Nachdem wir nun hauptsächlich die durch die Qualität des Exsudats bedingten Veränderungen und Folgezustände besprochen haben, müssen wir auf die nicht minder wichtigen Wirkungen, welche durch die Quantität der Ausschwitzung bedingt sind, schon hier mit einigen Worten eingehen. Die Folgen der Druckwirkung treten in einer Volumsverkleinerung der Lunge auf, welche durch Retraction allmälig luftleer wird und bei den stärksten Ergüssen durch directe Compression in einen derben, schwarzbraunen, compacten Körper übergeht, der in der Regel in der Gegend der früheren Hilus zwischen Thoraxwand und Wirbelsäule liegt, bisweilen aber auch nach oben oder direct nach hinten gepresst wird, wenn Verwachsungen oder abnorme Verhältnisse vorliegen und der unter günstigen Bedingungen nach Resorption des Ergusses wieder ausdehnungsfähig werden kann. Ferner finden wir, zum Theil als Folge von Druckwirkung, eine Verschiebung des Mediastinum, des Herzens, Knickung der grossen Gefässe, Abflachung und Herunterdrängung des Zwerchfelles und Ausweitung der Thoraxwandungen.

Der Mechanismus der Verdrängung bei massenhaften Ergüssen bedarf einer genaueren Erörterung, da hier noch viele Punkte controvers sind (vielleicht weil man die Verhältnisse von einem zu einseitigen Standpunkte aus zu betrachten geneigt ist), und da ohne eine genaue Würdigung der mechanischen Vorgänge Vieles aus der Symptomatologie grösserer Ergüsse nothwendig unklar bleiben muss.

Bekanntlich hängt die Ausdehnung der Lunge von drei Factoren ab, nämlich 1. von dem auf ihrer Innenfläche durch die Bronchien, die frei mit der Atmosphäre communiciren, lastenden vollen Luftdruck, 2. von dem auf die Aussenfläche (Pleura) der Lunge wirkenden Druck und 3. von der eigenen Elasticität des Organs. Da nun aber unter normalen Verhältnissen ein Aussendruck nicht besteht, weil die knöchernen und muskulösen Wände des Thorax, in den die Lunge luftdicht eingefügt ist, die Last der Atmosphäre tragen, so kommen nur zwei Factoren, der Innendruck und die Elasticität, in Betracht, welche in entgegengesetzter Richtung wirken; denn während der erstere das Organ zu dehnen bestrebt ist, wirkt letztere concentrisch verkleinernd und sucht die Lunge auf das Volumen zu reduciren, welches sie nach ihrem Herausnehmen aus dem Thorax einnimmt. Es ist demnach klar, dass in Folge dieser luftdichten Einpassung der Lunge in den Thorax der kolossale Ueberdruck auf ihrer Innenfläche sie zwingt, der Erweiterung der Thoraxwände im ausgedehntesten Masse zu folgen, und dass erst, wenn dieser Innendruck compensirt wird, die Wirkung der Lungenelasticität durch active Contraction eine Verkleinerung des Organs herbeiführen kann. Eine solche Compensation findet aber nur statt, wenn ein positiver Druck in der Pleurahöhle auftritt, oder wenn durch Druckerhöhung im Abdomen das Zwerchfell gegen die Brusthöhle angedrängt wird. Je stärker der auf die Pleura ausgeübte

Druck ist, ein desto grösserer Theil des Innendruckes wird compensirt, desto mehr kommt die Wirkung der Lungenelasticität zur Geltung, und wenn der Aussendruck gleich dem Drucke der Atmosphäre, also gleich dem Innendrucke ist, so tritt der volle Effect der Lungenelasticität, Retraction der Lunge, wie bei dem herausgenommenen Organe ein. Erst von diesem Zeitpunkte ab findet eine Compression der Lunge statt, denn nun werden die Wände nicht mehr durch active Elasticitätswirkung, sondern durch einen äusseren Ueberdruck zusammengetrieben, es werden die durch ihre Knorpelringe auseinandergehaltenen Bronchialwände zusammengepresst und nun erst resultirt das Bild der Compressionsatelektase. (Eine weitere Erörterung der Verhältnisse bei Drucksteigerung in der Brusthöhle wird bei Gelegenheit des Artikels „Pneumothorax“ erfolgen.) Nun liegen aber die Thatsachen bei pleuritischen Exsudaten doch etwas anders, als es die einfache Darlegung der mechanischen Verhältnisse erwarten lassen sollte; denn der Druck selbst sehr grosser Exsudate beträgt nach den Messungen LEYDEN'S und QUINCKE'S kaum $^1/_{20}$ Atmosphärendruck und liegt gewöhnlich weit unter dieser Grenze. Wie kommt es nun, dass trotzdem so häufig völlige Compression der Lunge bei nicht allzu massenhaftem Ergusse vorliegt? Wie kommt es, dass oft nur ein Theil der Lunge, nämlich der Unterlappen, comprimirt und luftleer ist, während die anderen Partien eher gebläht erscheinen? Die Antwort auf diese Fragen ergiebt sich ohne Weiteres, wenn wir einen bis jetzt sehr wenig gewürdigten Factor, nämlich die Wirkung des Athemmechanismus bei pleuritischen Ergüssen, gebührend in Rechnung ziehen. Da, wie wir oben bereits ausgeführt haben, einerseits die Lunge dem inspiratorischen Zuge des Zwerchfells (und der anderen Athemmuskeln des sich erweiternden Thorax) und andererseits das erschlaffende Diaphragma dem Zuge der sich retrahirenden Lunge folgt, so wird durch einen mässig grossen pleuritischen Erguss, der sich der Wirkung der Schwere gemäss zuerst in den abhängigen Partien des Thorax, also in den Complementärräumen der Lunge zwischen den Zwerchfellschenkeln und der Thoraxwand ansammelt, das Zwerchfell etwas nach abwärts gedrängt und ein Theil der Lunge somit durch Flüssigkeit vom Diaphragma getrennt. Es muss dadurch, und zwar proportional dem trennenden Ergusse, die inspiratorische Abflachung eine geringere werden — es wird also auch ein geringerer Zug auf die Lunge ausgeübt — und es wird ferner, da nun der exspiratorische Zug der Lunge auch das belastete Zwerchfell zu heben hat, auch die exspiratorische Verkleinerung der Lunge eine geringere werden, mit anderen Worten, die Excursionen der Lunge werden mit Zunahme des Ergusses immer geringer ausfallen. Da nun der Gasaustausch zwischen Lungenluft und den Lungengefässen wesentlich von der in- und exspiratorischen Lüftung der Lunge abhängt, so wird die geringere oder ganz fehlende Lüftung der untersten Partien hier eine Resorption der noch vorhandenen Luft in die Lungengefässe, vielleicht auch noch in die umspülende Pleuraflüssigkeit, und damit eine zunehmende Verkleinerung des betreffenden Lungenabschnitts durch die Lungenelasticität (Atelektase) herbeiführen. Dieselbe Deduction gilt auch für die anderen Partien der Lunge; denn wenn auch bei mangelhafter Action des Diaphragma der Thorax in den oberen Partien stärker athmet, so wird doch bei zunehmendem Ergusse, wenn die Flüssigkeit immer höher steigt und sich zwischen die oberen Partien der Thoraxwand und die Lunge drängt, auch hier derselbe Vorgang der mangelnden Lüftung vorherrschen und daraus Resorptionsatelektase resultiren. Bis jetzt ist LICHTHEIM der einzige Autor, welcher auf die Möglichkeit eines solchen Vorganges hindeutet. (Beiläufig muss ich nur noch bemerken, dass eine Retraction der Lunge in den oberen Schichten überhaupt schon stattfindet, wenn die Pleurablätter auch nur durch dazwischengelegtes Fibrin getrennt werden.) Was die Verdrängung des Zwerchfells durch Ergüsse betrifft, so hat man vielfach darüber discutirt, ob dasselbe einseitig durch massenhaftes Exsudat heruntergedrängt wird und ob dadurch der rechte Leberlappen um das *Ligamentum suspensorium hepatis* herabgehebelt wird, während der linke

emporsteigt. Auch hier können verschiedene Verhältnisse zur Beobachtung kommen. Jede Raumbeschränkung einer Thoraxhöhle wird zuerst durch Verkleinerung der betreffenden Lunge ausgeglichen, jede solche Beschränkung der Athemfläche führt aber eine stärkere Action der anderen Abschnitte, insbesondere der anderen Lunge herbei. So kommt es, dass in den allermeisten Fällen, mag die gesunde Lunge auch seitlich zusammengeschoben werden, doch die ihr entsprechende Zwerchfellhälfte stärker arbeitet und somit einen Tiefstand des Zwerchfells auch auf der gesunden Seite herbeiführt. Es muss hier bemerkt werden, dass die Differenz im Athmungstypus auf beiden Seiten, das Zurückbleiben der erkrankten Thoraxhälfte bei der Athmung, noch dadurch bemerkbarer wird, dass nun die gesunde Seite stärker arbeitet als in der Norm. Endlich hätten wir noch der Verdrängung des Mediastinum zu gedenken. Auch hier findet nicht eine Verschiebung durch den drückenden Erguss, keine active Wirkung des Ergusses statt, sondern ganz dieselben Verhältnisse, wie sie oben für die einseitige Pulmonalcontraction erwähnt sind, sind auch hier die Ursache, dass die Lunge der anderen Seite sich activ retrahirt und das Mediastinum nach sich zieht (GERHARDT).

Bezüglich der Symptomatologie muss gleich besonders betont werden, dass mit Ausnahme gewisser constanter Befunde bei der Auscultation und Percussion nur wenige Krankheiten so viele Abweichungen von dem typischen Bilde, namentlich im Beginne der Erkrankung darbieten, als die Pleuritis. — Das Leiden kann sich schleichend, fast ohne Beschwerden, entwickeln und nur ein gewisses, namentlich bei Anstrengungen auftretendes Unbehagen, eine leichte Athemnoth bei Körperbewegungen, veranlasst den Patienten ärztliche Hilfe aufzusuchen. Dagegen setzt in anderen Fällen die Pleuritis mit einem intensiven Schüttelfrost, mit stärkster Dyspnoe und Cyanose, in noch anderen Fällen mit mässigem Fieber, abendlichen Exacerationen, leichten Frostschauern während des Tages und mehr oder minder heftigem Seitenstechen ein. Darum lässt sich auch eine eigentliche Fiebercurve der Pleuritis nicht entwerfen, da eben leichte Pleuritiden ohne Fieber oder mit seltenen geringen Abendsteigerungen verlaufen; mässige, langsam zunehmende Ergüsse zeigen mitunter ein hektisches aber während des Steigens continuirliches Fieber mit Morgentemperaturen bis 39·5° C. und Abendtemperaturen bis 40° C., doch kann auch ein *Typus inversus* vorliegen. Bei foudroyanten grossen Ergüssen ist die Temperatur bald die einer hohen Continua mit wenig remittirendem Typus, und FRÄNTZEL hat bei *Pl. acutissima* über 41° C. beobachtet. Eitrige Exsudate zeichnen sich meist durch hohes continuirliches Fieber, putride durch eine Art von hektischem Fieber mit hohen unregelmässigen Exacerbationen aus. Doch hängt hier und in allen Fällen die Curve von der Beschaffenheit der Kräfte des Kranken, von dem Grundleiden etc. ab, so dass oft bei schweren, langdauernden Exsudaten (auch bei putrid gewordenen) nur ein mässiges (adynamisches) Fieber besteht. Die terminale Pleuritis zeichnet sich meist gar nicht in die Temperaturcurve ein. Gewöhnlich ist die Defervescenz von der 2.—3. Woche ab eine langsame, zuerst besonders die Morgen-, dann aber auch die Abendtemperatur betheiligende. Plötzliche Steigerungen in der Periode der Remission sind in den meisten Fällen von gar keiner Bedeutung; bisweilen sind sie Zeichen eines frischen Nachschubes; unter Umständen sind sie als Resorptionsfieber aufzufassen. Die von verschiedenen Autoren beschriebene Differenz der Temperatur zwischen gesunder und kranker Seite derart, dass in der Achselhöhle der kranken Seite stets höhere Temperatur herrschen solle, ist durchaus nicht constant.

Der Kräftezustand der Kranken leidet bei leichten Formen fast gar nicht; je stärker und häufiger Recidive des Ergusses auftreten, je mehr er zu hämorrhagischer oder eitriger Beschaffenheit tendirt, desto eher wird der Kranke geschwächt; am meisten werden die Patienten durch Schmerzen beim Athmen und in gewissen Lagen belästigt. — Schmerzen sind, obwohl sie auch fehlen können,

in den allermeisten Fällen vorhanden, sie können in verschiedener Intensität auftreten und an den verschiedensten Stellen des Thorax vorhanden sein. Bei trockener Pleuritis sind sie meist circumscript, stechend, reissend, bei Exsudaten mehr dumpf und diffus. Durch alle Bewegungen des Körpers und durch die Respirationsthätigkeit werden sie verstärkt, ebenso meist durch äusseren Druck. Bisweilen bestehen alle Symptome einer Intercostalneuralgie mit Hyperalgesie der Haut, Schmerzpunkten im Verlaufe der Nerven, an den Brustwirbeln etc. Die Ursache der Schmerzen liegt in der entzündlichen Schwellung der Pleura oder der Intercostalmuskeln. — Kopfschmerzen bestehen meist nur, so lange das Fieber vorhanden ist, oder sie sind der Ausdruck der behinderten Athmung und der vorhandenen venösen Stauung.

Husten fehlt oft bei Pleuritis völlig; doch giebt es viele Fälle, in denen namentlich beim Aufsetzen, bei tiefen Athemzügen etc. quälender Husten beobachtet wird. Derselbe rührt davon her, dass collabirte Partien der Lunge sich ausdehnen und ist nach Analogie der HERING-BREUER'schen Experimente, wonach jede plötzliche Entfaltung der Lunge als Reiz zu einer Exspiration wirkt, zu erklären. Derselbe Vorgang ist nach Entfernung grösserer pleuritischer Exsudate, wenn die Lunge zu stark entlastet wird, ebenfalls zu beobachten. Bei Complicationen der Pleuritis mit bronchitischen Processen oder Lungenaffectionen ist natürlich Husten ein constantes Vorkommniss. Reizung der Pleura ruft nach den Experimenten von NOTHNAGEL, mit denen die von KOHTS in ihren Ergebnissen nicht völlig übereinstimmen, keinen Husten hervor. Sputa sind meist bei einer Pleuritis nicht vorhanden, begleiten dagegen immer vorhandene Lungenerkrankungen; bisweilen sondern übrigens die Bronchen der collabirten Lunge ein geringes Secret ab. Massenhafte Sputa finden sich — gewöhnlich in Form rein eitriger oder zäher, schleimig-eitriger Massen von grüngelber Farbe und fadem, bisweilen fötidem Geruch — beim Durchbruch oder Durchfiltriren eines Pleura-Ergusses in die Lunge, sei es, dass die Perforation direct in die Bronchen, sei es, dass sie durch nekrotische Stellen der Pulmonalpleura in das Alveolargewebe erfolgt, wobei ein Pneumothorax im Ganzen ziemlich selten einzutreten pflegt.*) Die Symptome von Seite des Digestionstractus sind bei leichteren Fällen kaum ausgesprochen, in schwereren, von hohem Fieber begleiteten, besteht Appetitlosigkeit und starker Durst. Der Stuhlgang ist bisweilen bei starker Schmerzhaftigkeit der Pleura dadurch erschwert, dass die Bauchpresse (und namentlich das Zwerchfell) nicht genügend in Thätigkeit tritt; in sehr seltenen Fällen (bei *Pleurit. diaphragmatica*) erregt der heruntergleitende Bissen beim Durchtritt durch das *Foramen oesophag.* Schmerzen (FERBER). Nicht allzu selten ist Singultus bei *Pleurit. diaphragmatica* zu beobachten. Die Urinsecretion erleidet dieselben Veränderungen, wie bei allen fieberhaften Krankheiten; wird der Erguss sehr gross und ist die Verdrängung des Herzens und der grossen Gefässe bedeutend, so leidet mit dem Sinken des arteriellen Druckes, vielleicht auch schon bei gestörtem Abfluss des venösen Blutes in den Thorax und dadurch bewirkter Drucksteigerung in der *Cava inf.* die Urinabsonderung und es sinkt die Urinmenge; zur Zeit der Resorption des Exsudates kann dagegen eine kolossale Vermehrung der Urinsecretion stattfinden. Schweisse sind bei Pleuritis häufig zu beobachten; bisweilen begleiten sie die Resorption; sehr häufig sind sie ein Zeichen des Kräfteverfalls bei eitriger und tuberculöser Pleuritis. Die Qualität und Frequenz des Pulses pflegt — abgesehen von den Einwirkungen des Fiebers — erst bei grösseren Ergüssen alterirt zu werden; die Arterie wird enger und weniger gespannt, und die Pulsfrequenz steigt. Während man früher die Enge des Pulses aus der Verlegung zahlreicher Lungengefässe durch den Exsudatdruck und dem daraus resultirenden geringeren Blutzufluss zum linken Herzen herleitete, ist jetzt durch die Untersuchungen

*) Eine massenhafte, in Intervallen auftretende Expectoration findet sich auch, wenn sich in der retrahirten Lunge Bronchiektasen ausbilden, und man darf deshalb bei der sogenannten mundvollen Expectoration nur dann mit Sicherheit ein durchgebrochenes Exsudat annehmen, wenn sich die Dämpfung im Pleurasack sichtbar verkleinert hat.

LICHTHEIM'S gezeigt worden, dass bei der eigenthümlichen Beschaffenheit der Lungengefässe selbst die Verlegung eines bedeutenden Theiles (bis zu $^3/_4$) der Gefässbahnen kein Absinken des arteriellen Druckes herbeizuführen vermag, indem durch den offengebliebenen Rest derselben die gleiche Blutmenge strömt, wie vorher durch den gesammten Querschnitt, und LICHTHEIM leitet deshalb die eclatanten Wirkungen, welche raumbeschränkende Exsudate auf den Blutdruck und die Gefässfüllung ausüben, nicht von der Gefässcompression in der Lunge, sondern von der durch den Erguss gesetzten Verschiebung und Knickung der grossen Gefässe und von dem auf das Herz ausgeübten Druck ab. Von den genannten Factoren und von der Beschränkung der Respirationsfläche hängt zum Theil die Art der Athmung und die Hautfarbe der Kranken ab; doch spielt hierbei auch noch die Körperconstitution, die Blutmenge, die Schnelligkeit, mit der der Erguss wächst, und die Schmerzhaftigkeit des Leidens eine wichtige Rolle. Die Cyanose wird eine um so stärkere, je acuter der Erguss einsetzt, je massenhafter er ist und je grösser die Blutmenge, also je grösser das Sauerstoffbedürfniss und die Kohlensäureüberladung ist; kommt zu diesen Verhältnissen noch eine starke Schmerzhaftigkeit der entzündeten Theile, wodurch die Athembewegungen beschränkt werden, so resultiren die höchsten Grade der Cyanose und Dyspnoe. Bemerkt muss hier noch werden, dass eine grössere Schmerzhaftigkeit der Pleura wegen der durch sie bedingten minimalen Excursionen der Thoraxwandungen schon allein ein bedrohliches Bild von Athemnoth hervorzurufen im Stande ist. Je massenhafter der Erguss ist, je mehr er das Zwerchfell herabdrängt und die respiratorischen Excursionen des Thorax in den unteren Partien vermindert, desto stärker pflegen sich die oberen Theile zu erweitern und die dort inserirenden Respirationsmuskeln in Thätigkeit zu treten. Bei chronischen Formen der Pleuritis, bei häufigen Recidiven, bei secundären oder hämorrhagischen Pleuritiden pflegt statt der Cyanose eine ausgesprochene Blässe der Haut und der Schleimhäute vorhanden zu sein. Von Wichtigkeit für die Symptomatologie der Pleuritis ist die Lage, welche die Kranken einzunehmen pflegen. Im Ganzen und Grossen kann man annehmen, dass bei grosser Sckmerzhaftigkeit der befallenen Theile die Kranken nicht auf der erkrankten Seite zu liegen pflegen, sondern dass sie eine reine Rückenlage oder eine Diagonalstellung vorziehen. Wenn der Erguss sehr gross und die Schmerzhaftigkeit erloschen ist, so liegen sie sicher nicht auf der gesunden Seite, weil sonst durch das Exsudat die gesunde Lunge comprimirt werden würde; am häufigsten ist hier die Lage auf der erkrankten Seite. Je grösser die Raumbeschränkung ist, desto mehr ziehen die Patienten eine erhöhte Rückenlage oder sitzende Stellung vor, weil so die Lunge am wenigsten gedrückt wird und der Thorax sich nach allen Richtungen auch an der Rückenfläche erweitern kann.

Bei Erörterung der speciellen Symptomatologie wollen wir aus Opportunitätsgründen nicht den gewöhnlichen Modus der Darstellung, die Betrachtung nach der Art und den Folgezuständen der Ergüsse, innehalten, sondern als Eintheilungsprincip die verschiedenen Untersuchungsmethoden benützen.

Die Inspection des Thorax ergiebt in den ersten Stadien gar keine sichtbaren Veränderungen oder bei schmerzhafter Respiration ein Zurückbleiben der erkrankten Brusthälfte oder umschriebener, vorwiegend afficirter Partien. Bei geringerem Flüssigkeitserguss verschwinden mit dem Aufhören der Schmerzen gewöhnlich auch diese Abnormitäten — je mehr der Erguss aber wächst, desto deutlicher wird die Gestalt der Brusthälfte geändert. Die Wirbelsäule, welche im Beginne der Erkrankung eine Skoliose nach der gesunden Seite darzubieten pflegt, zeigt bei mässigem Ergusse häufig eine solche auf der erkrankten. Der Umfang des Thorax (mit dem Kyrtometer von WOILLEZ oder dem Centimetermass gemessen) zeigt eine Zunahme hauptsächlich in den unteren Partien, welche namentlich seitlich stark vorgebaucht erscheinen. Die Intercostalräume verstreichen und erweitern sich (zum Theile durch Erschlaffung der Muskulatur), das Zwerchfell

kann in Form eines schlaffen Sackes unterhalb des Rippenbogens vorgebaucht werden. Auch die oberen Partien können an der Erweiterung theilnehmen, dadurch, dass sie ebenfalls von Flüssigkeit erfüllt werden, oder was häufiger vorkommt, durch eine Veränderung des Athmungstypus, indem die oberen Lungenabschnitte vicariirend für die comprimirten unteren eintreten. Bisweilen steht die Schulter der erkrankten Seite bedeutend höher. Das Herz ist, wie der Spitzenstoss oder sonstige Pulsationen anzeigen, dislocirt. An der äusseren Thoraxwand ist häufig, namentlich bei eitrigen Ergüssen, ein circumscriptes, teigiges, nicht mit Hautemphysem zu verwechselndes Oedem der Haut zu constatiren, dessen diagnostische Bedeutung als Zeichen eitrigen Ergusses früher überschätzt worden ist. Bei constanter Seitenlage, namentlich bei heruntergekommenen Individuen findet man häufig ein auf grössere Strecken der aufliegenden Brusthälfte verbreitetes (Stauungs-)Oedem, welches von dem oben genannten entzündlichen ätiologisch verschieden ist. Die bedeutendsten Veränderungen zeigt beim Steigen des Ergusses der Athmungstypus; es tritt Costalathmen auf, allmälig werden die Respirationsbewegungen der erkrankten Seite immer weniger ausgiebig, bei massenhaftem Ergusse scheint die erkrankte Hälfte still zu stehen. Auffallend ist oft eine zeitliche Incongruenz der Athmung auf beiden Seiten derart, dass die inspiratorische Erweiterung und die exspiratorische Verkleinerung auf der erkrankten Hälfte später beginnt, ein Verhalten, welches sich aus der Erwägung erklärt, dass die durch eine Flüssigkeitsschicht von der Thoraxwand getrennte Lunge dem inspiratorischen Zuge erst folgen kann, wenn die Contraction der Muskeln einen höheren Grad erreicht hat. Differenzen in dem Ablaufe der geschilderten Vorgänge werden natürlich bei abgekapselten Ergüssen oder bei Einhüllungen der Lunge in einen starren Fibrinmantel beobachtet werden.

Resorbirt sich der Erguss, so können die geschilderten Vorgänge in umgekehrter Reihenfolge sich abspielen, doch ist eine Verkleinerung der Thoraxhälfte nicht sicher ein Zeichen der Besserung, da bisweilen nur eine Verschiebung anderer Organe die scheinbare Verkleinerung der Brusthälfte herbeiführt; ein sicheres Zeichen für die Resorption ist ergiebigere Athmung auf der erkrankten Seite und Rückkehr des Spitzenstosses. — Heilt der Erguss mit Schrumpfung des Thorax *(rétrécissement)*, so können die verschiedenartigsten Difformitäten zur Beobachtung kommen. Dadurch, dass die mit der Brustwand durch starke Schwarten verklebte Lunge sich nicht wieder ausdehnt, findet theils in Folge des äusseren Luftdruckes, theils durch den Zug des schrumpfenden Gewebes eine Verkrümmung und wirkliche Knickung der Rippen, eine Abflachung und Einziehung der verschiedensten Stellen des Thorax statt und die Wirbelsäule kann die verschiedenartigsten Verbiegungen nach der erkrankten Brusthälfte, sowie compensatorische Krümmungen in dem Hals- und Lendentheil erleiden; das Schulterblatt steht oft flügelförmig vom Thorax ab. Eine Erweiterung der afficirten Brusthälfte bei der Athmung findet entweder gar nicht oder nur an circumscripten Stellen statt. Die benachbarten Organe (Herz, Leber etc.) werden bei der Schrumpfung in die kranke Thoraxhälfte herübergezogen.

Die Palpation hilft uns die durch Inspection gewonnenen Resultate vervollständigen. Durch Vergleichung zweier emporgehobener Hautfalten an symmetrischen Stellen beider Brusthälften, constatirt man die geringsten Spuren von Hautödem; man fühlt circumscripte Hervorwölbungen an der Brustwand und erfährt, ob sie pulsiren oder in- und exspiratorisch an- und abschwellen *(Empyema pulsans)*. Gewöhnlich sind derartige pulsirende Prominenzen ein Zeichen von Nekrose der *Pleura costalis* und dadurch bedingter Unterminirung der Intercostalmuskeln durch Exsudate; bei der Druckverminderung während der Inspiration verkleinern sie sich durch Zurücktreten des Inhaltes in die Pleurahöhle, bei der exspiratorischen Druckerhöhung schwellen sie an; eine Pulsation wird ihnen entweder durch die Volumensveränderungen des Herzens bei seiner Thätigkeit oder durch die Locomotion desselben — namentlich bei Nachgiebigkeit der Intercostalmuskeln — mitgetheilt. Durch manuellen Druck lassen

sie sich bisweilen verkleinern. — Die Palpation giebt uns ferner Aufschluss darüber, an welchen Stellen die Schmerzhaftigkeit hauptsächlich ihren Sitz hat; wir erkennen durch sie das pleuritische Reiben und nicht allzuselten kann man durch Palpation bei grösseren Exsudaten an den unteren Thoraxpartien deutliche Fluctuation constatiren. Die Lage des Spitzenstosses und der Leber, sowie die Differenzen im Athmungstypus auf beiden Thoraxhälften können natürlich durch genaue Betastung noch präciser fixirt werden als durch die Inspection. Die wichtigsten Aufschlüsse erhalten wir bei der Prüfung des Pectoralfremitus; doch muss man bei der Verwerthung der Befunde mit einiger Vorsicht zu Werke gehen, weil Oedem der Thoraxwand, derbe Verwachsungen der Pleurablätter, Atelektasenbildung und Verlegung von Bronchien (durch Schleimpfröpfe etc.) den Pectoralfremitus wesentlich, wenn auch oft nur vorübergehend, abschwächen können. So wird man sehr häufig bei der, gleich nach dem Aufrichten vorgenommenen Untersuchung von Kranken, die eine dauernde Rückenlage eingenommen haben, an der hinteren Thoraxfläche zu inconstanten Ergebnissen bei der Untersuchung des Pectoralfremitus gelangen, wenn die Flüssigkeit in der Pleurahöhle verschieblich ist und sich erst allmälig senkt, wenn durch ungenügende Athmung beim Liegen Lungenpartien an der Rückenfläche des Thorax atelektatisch geworden oder Bronchien durch Secret verstopft sind. Deshalb ist es rathsam, unter solchen Verhältnissen durch tiefe Athemzüge oder Hustenstösse die Complicationen zum Verschwinden bringen und überhaupt erst den Kranken einige Minuten in sitzender Stellung verharren zu lassen, ehe man untersucht. Diese Cautelen gelten nicht nur für die Untersuchung des Pectoralfremitus, sondern auch für die Auscultation und Percussion. — Gewöhnlich kann man bei mässig grossen Exsudaten drei Bezirke an der Rückenfläche unterscheiden, in denen sich der Pectoralfremitus verschieden verhält. Ueber den unteren Partien ist er abgeschwächt, oft ganz aufgehoben; je weiter man nach oben gelangt, desto deutlicher wird er und kann sogar in einem gewissen Bezirke verstärkt sein; eine dritte, oberste Zone zeigt völlig normalen Pectoralfremitus. Die Erklärung für diese drei Bezirke ist durch die physikalischen Verhältnisse gegeben. Die unterste Zone entspricht der Gegend, in welcher sich die Flüssigkeit in dickster Schicht angesammelt und zur Abdrängung und Compression der Lunge geführt hat, die Zone des verstärkten Pectoralfremitus entspricht dem Abschnitte der Lunge, der von der Thoraxwand gar nicht oder nur durch eine dünne Flüssigkeitsschicht abgedrängt, durch Retraction luftleerer geworden ist und weil seine Bronchien frei sind, die Stimmvibrationen besser leitet; die oberste Zone des normalen Pectoralfremitus befindet sich an der Stelle, wo die Spannungsverhältnisse der Lunge gar nicht verändert sind. — Selbst wenn die ganze Thoraxhälfte mit Flüssigkeit erfüllt ist, ist bisweilen in einem mässig grossen Bezirke des Interscapularraumes dicht an der Wirbelsäule noch deutlicher Pectoralfremitus nachzuweisen; es ist dies die Stelle, an der die gänzlich retrahirte Lunge der Thoraxwand anliegt. Von Traube ist darauf aufmerksam gemacht worden, dass bei längerer Dauer der Prüfung der Pectoralfremitus im Verlaufe der Untersuchung (wahrscheinlich durch Collaps der Lunge in Folge der Exspirationsstösse) verschwinden und nach einigen Inspirationen wiederkehren kann. Schliesslich ist noch zu bemerken, dass in der Norm der Pectoralfremitus rechts stärker ist. Zur Diagnose der *Pl. multilocularis* (abgekapselte, mehrfächerige Exsudate) soll nach französischen Autoren der Pectoralfremitus mit Vortheil benutzt werden können. Von grösster Wichtigkeit für die Untersuchung von pleuritischen Ergüssen ist die Percussion. In den frühesten Stadien der Entzündung, wenn noch kein oder wenig flüssiges Exsudat gesetzt ist, liefert sie natürlich noch keine verwerthbaren Resultate, und man muss sich hüten, dass man nicht durch gewisse, die schmerzhaften Affectionen der Thoraxwände stets begleitende Contractionszustände der Thoraxmuskeln abnorme Dämpfungen vorgetäuscht erhält, die bei anderer Körperhaltung sofort verschwinden. Es scheint, als ob 300—400 Ccm. Flüssigkeit genügen, um eine wahrnehmbare Dämpfungszone an der hinteren unteren Lungengrenze hervorzurufen. Doch ist

natürlich die Dicke der Flüssigkeitsschicht und der Dickendurchmesser des darunter liegenden lufthaltigen Lungentheiles von Wichtigkeit, indem dort, wo eine relativ geringe Schicht laut schallenden Lungengewebes vorhanden ist, schon eine dünnere Flüssigkeitsschicht dämpfend wirkt, namentlich wenn man, was übrigens unter allen Umständen rathsam ist, nicht zu stark percutirt und sich der palpatorischen Percussion bedient. Es ist übrigens zweifellos, dass auch Schwarten von einer gewissen Dicke die Schwingungsfähigkeit der Thoraxwand herabsetzen und dadurch schalldämpfend wirken. Aus der Höhe, bis zu welcher das Exsudat heraufreicht, kann man keinen Schluss auf die Massenhaftigkeit des Exsudates ziehen, da in allen den Fällen, in denen aus irgend welchen Gründen eine Verdrängung der Nachbarorgane oder eine Ausweitung der Brustwand erschwert ist, oder in Fällen von ungenügender Retractionsfähigkeit der Lunge (Elasticitätsverlust durch Lungenemphysem) der Erguss sich natürlich mehr im Höhendurchmesser des Pleuraraumes verbreitet. Sehr wichtig zum Nachweis des Exsudates, welches selbstverständlich in den abhängigsten Partien des Pleuraraumes zuerst nachweisbar ist, ist die Percussion der Seitenwand, namentlich links, wo sich schon bei mässigen Ergüssen ein schmaler Dämpfungsstreifen von dem lauten Schalle des halbmondförmigen Raumes abgrenzen lässt. So lange keine abnormen Verklebungen bestehen, sind Pleura-Ergüsse (ausgenommen zäh-eitrige) meist deutlich bei den verschiedenen Körperstellungen verschiebbar und darum ist bei dem Uebergange von der Rückenlage zur aufrechten (bei der ärztlichen Untersuchung) eine genaue Bestimmung der Dämpfungsgrenze oft erst nach einiger Zeit ausführbar, wenn sich eben das Exsudat völlig gesenkt hat. Dazu kommt noch, dass die in der Rückenlage, wegen mangelhafter Ausbildung des Thorax, so leicht sich bildenden Atelektasen die Dämpfungszone so lange vergrössern, bis die collabirten Partien durch tiefe Inspirationen, oft unter sehr starken Hustenparoxysmen (siehe oben) sich von neuem mit Luft gefüllt haben und wieder lauten Lungenschall geben. Man darf deshalb, um dies nochmals hervorzuheben, die Grenze des Exsudates nicht bestimmen, bevor nicht eine gewisse Zeit nach dem Aufsetzen des Kranken verstrichen ist und der Kranke tief geathmet oder gehustet hat. Die obere Exsudatgrenze ist namentlich bei Leuten, die noch herumgehen, sehr häufig eine horizontale, sonst, besonders bei erhöhter Rückenlage, eine Curve, die von der Wirbelsäulengegend nach der Seitenwand zu mehr weniger steil abfällt und ihre Concavität dem Brustbein zuwendet. Bisweilen ist sie parabolisch, d. h. sie steigt von der Wirbelsäule bis zur Seitenwand an, um von da nach vorn abzufallen. Die Bedeutung und Ursache dieser Curven ist noch nicht mit Sicherheit eruirt, aber es spielen sicher dabei neben den hydrostatischen Gesetzen und der Capillarität des Pleuraraumes, der Abkapselung, noch Atelektasenbildung etc. eine Rolle. Gewöhnlich sind an der Hinterfläche zwei oder drei Zonen differenten Percussionsschalles (vgl. die Ergebnisse des Pectoralfremitus) zu unterscheiden, nämlich eine untere, wo Schenkelschall besteht und eine obere, in der der Schall normal oder etwas lauter als gewöhnlich ist. Meist schiebt sich zwischen diese beiden Zonen noch ein mehr oder minder breiter Streifen lauten oder gedämpften tympanitischen Schalles ein, entsprechend den retrahirten und entspannten, aber nicht luftleeren Lungenpartien. Je höher die Flüssigkeitsschicht reicht, desto mehr verschieben sich die eben beschriebenen Zonen nach oben; bei sehr mässigen Exsudaten ist oft die ganze Rückenfläche absolut gedämpft und nur in der Nähe der Wirbelsäule, in der Gegend des Interscapularraumes, wo die retrahirte Lunge anliegt, ist der Schall noch lange gedämpft tympanitisch. In gewissen Fällen hat, namentlich bei starker Percussion in den unteren Partien, links der Schall einen Beiklang von Tympanie (fortgeleiteter Magenschall).

In der Seitenwand hat man gewöhnlich blos zwei Zonen, eine untere, mehr weniger gedämpfte und eine obere, kleinere, gedämpft tympanitische in der Axilla; sobald das Exsudat hinten im Interscapularraume steht, wird auch die

letztere Zone meist stark gedämpft und verliert das tympanitische Timbre. An der vorderen Wand besteht gewöhnlich schon bei kleineren Exsudaten unterhalb der Clavicula und im zweiten Intercostalraume ein tiefer, lauter, mehr weniger tympanitischer Schall. Nimmt das Exsudat zu und ist bei aufrechter Körperhaltung auch vorn Flüssigkeit nachzuweisen, so haben wir auch hier von unten nach oben den allmäligen Uebergang vom absolut gedämpften zum lauten und gedämpft tympanitischen Schall. Dicht am oberen Theile des linken Sternalrandes ist gewöhnlich auch bei grossen Exsudaten ein hellerer, tympanitischer Schall vorhanden (Percussion der Trachea und des linken Hauptbronchus). Der hohe tympanitische Schall wird um so stärker, je mehr die Lunge luftleer wird, und man erhält selbst dann, wenn ein Erguss den ganzen Thoraxraum anfüllt, noch einen tympanitischen Klang unterhalb der Clavicula, weil man nun die Luftsäule im linken Bronchus und in der Trachea direct in Schwingungen versetzt. Dieser Schall ändert natürlich beim Oeffnen und Schliessen des Mundes seine Höhe (WILLIAM'scher Trachealton). Bruit de pot fêlé entsteht nicht selten dadurch, dass man beim Percutiren die Luft aus der retrahirten Lunge leichter austreibt. Bei der Respiration ändert sich der Schall sogar an den Stellen intensiver Dämpfung und wird bei der Inspiration lauter, indem sich selbst retrahirte Lungenpartien wieder mit Luft füllen; der tiefe, laute, tympanitische Schall unterhalb der Clavicula wird, hauptsächlich in Folge der Spannung der Intercostalmuskeln, weniger durch inspiratorische Spannung des Lungengewebes, bei jeder Einathmung höher.

Von Wichtigkeit ist für die Percussion das Verhalten des halbmondförmigen Raumes, ein Bezirk lauten, tympanitischen Schalles, welcher nach unten vom linken Thoraxrand, nach oben von einer, mit der Concavität nach unten sehenden, bogenförmigen Linie begrenzt ist und sich vom fünften oder sechsten Rippenknorpel längs des Thoraxrandes bis zum vorderen Ende der neunten oder zehnten Rippe erstreckt (TRAUBE). Dieser tympanitisch schallende Bezirk wird sich, wenn das Zwerchfell bei der Inspiration herabsteigt, verkleinern und in seinem oberen Theile, wo sich nun Lunge befindet, Lungenschall geben, ebenso wird er, wenn das Zwerchfell durch Flüssigkeit herabgedrängt ist, an Ausdehnung abnehmen und seine obere Zone wird gedämpft schallen. Man kann deshalb in vielen Fällen aus der Verkleinerung des halbmondförmigen Raumes einen Schluss auf die Grösse eines linksseitigen Pleuraergusses machen; sehr häufig aber würde dieser Schluss ein trügerischer sein, da einerseits auch massige Infiltrationen der Lunge eine solche Verkleinerung herbeiführen können, während andererseits auch grosse Ergüsse (z. B. bei resistentem Zwerchfell) oft keinen Einfluss ausüben. — Berücksichtigt muss ferner bei Beurtheilung der Verhältnisse auch der Percussionsschall über der gesunden Lunge werden, da er proportional einer vicariirenden Blähung oder einer Retraction derselben (letzteres bei sehr mässigem Ergusse mit Verschiebung des Mediastinum) seinen Charakter ändert und lauter oder tiefer wird.

Die Verdrängung des Zwerchfelles ist bisweilen eine so hochgradige, dass die Dämpfungszone mehrere Centimeter unter den Rippenbogen herabreicht; ebenso wird die Leber und das Herz, sowie die Milz in der schon oben beschriebenen Weise dislocirt und der Nachweis dieser Dislocation durch Percussion geliefert. Auf ein Factum muss hier noch aufmerksam gemacht werden, welches bis jetzt nicht gewürdigt worden ist, nämlich auf eine durch Percussion nachzuweisende bisweilen 2 Ctm. betragende Vergrössserung des Herzens im Breitendurchmesser, namentlich nach rechts und bei rechtsseitigen Exsudaten. Es scheint, als ob schon bei geringeren Ergüssen rechterseits in dem an das rechte Herz grenzenden Theile des Pleurasackes sich frühzeitig Flüssigkeit ansammelt und so eine Verbreiterung des Herzens nach rechts vortäuscht. — Die Resorption des Ergusses ist vermittelst der Percussion nur dann zu erschliessen, wenn man eine allseitige Abnahme der Dämpfungsgrenzen und eine Rückkehr der dislocirten Organe nachweisen kann. Die Resultate der

Percussion beim *rétrécissement thoracique* sind unbedeutende. — Ob eine Dämpfung durch Exsudat oder dicke Schwarten bedingt ist, lässt sich viel besser durch die Probepunction als durch Percussion und Auscultation entscheiden; auch bei der Diagnose von Verwachsungen des Lungenrandes giebt die Percussion in vielen Fällen nur zweifelhafte Resultate.

Die Auscultation ist für die Diagnose des Beginnes der Pleuritis sehr wichtig, weil man durch sie schon zeitig Reibegeräusche (Neuledergeräusch) constatiren kann; nur muss man sich vor dem Irrthume hüten — und das gilt auch für die Palpation — ein eigenthümliches, meistentheils symmetrisches, oft fühlbares Knarren über den Lungenspitzen oder in den unteren Theilen der Seitenwand, welches bei der Contraction der Muskeln entsteht und dem pleuritischen Reibegeräusche ausserordentlich ähnlich ist, für ein solches zu halten. Das symmetrische Auftreten, das Beschränktbleiben auf die Inspiration und die Unveränderlichkeit seines Charakters wird es vom pleuritischen Reiben, welches ja in seiner Intensität und in seiner Beschaffenheit sich schnell ändert, unterscheiden lassen. Das Reiben ist nicht immer grob und knarrend, sondern es ist bisweilen fein und anstreifend, ja knisternd, darf aber nicht mit Knisterrasseln, welches ja ebenfalls bei Pleuritis häufig ist, verwechselt werden.

Von Wichtigkeit ist pleuritisches Reiben, welches in der Nähe des Herzens entsteht und von der Herzaction und der Respiration in gleicher Weise abhängig ist, da ein solches leicht zur Annahme einer Pericarditis Veranlassung geben kann. Das Geräusch wird am häufigsten in der Gegend der Herzspitze, wo der zungenförmige Lappen dieselbe überdeckt, vorkommen; es hat einen sehr wechselnden Charakter, wird bald systolisch, bald diastolisch, bald in-, bald exspiratorisch und verdankt seine Entstehung entweder Rauhigkeiten auf der äusseren Fläche des Herzbeutels oder der an das Herz anstossenden Pleura, wenn die rauhen Flächen bei der Locomotion oder Contraction des Herzens oder bei den Athembewegungen aneinander vorbeigleiten. Eine Entscheidung darüber, ob das Geräusch intern-pericardial ist, ist oft erst nach mehrfacher Beobachtung, wenn der Kranke die Athmung lang suspendiren kann — wodurch der respiratorische Theil des Geräusches ausgeschaltet wird — möglich. Das genannte Reibungsgeräusch führt den Namen pneumo-pericardiales, extern-pericardiales oder pleuropericardiales Reiben. Das Lederknarren kann auch durch (nicht pleuritische) Rauhigkeiten in der Pleura erzeugt werden; auch kann, wovon ich mich wiederholt durch Punctionen überzeugt habe, dort, wo eine dünne Flüssigkeitsschicht sich befindet, Reiben bestehen.

Was die Ergebnisse der Auscultation sonst anbetrifft, so erklären sich alle Befunde ungezwungen, wenn wir berücksichtigen, dass an der Stelle, wo luftleere Lunge sich befindet, oder wo grössere (nicht comprimirte) Bronchien in der Nähe der Thoraxwände ausmünden, Bronchialathmen gehört werden muss, wenn nicht die Lunge durch eine allzu dicke Schicht von Exsudat von der Thoraxwand abgedrängt ist, und dass ferner überall dort, wo sich normale oder durch Flüssigkeitserguss nur wenig abgedrängte und retrahirte Lunge befindet, normales oder abgeschwächtes Vesiculärathmen gefunden werden wird. Wir hören demgemäss bei sehr geringem Exsudat und über atelektatischen Partien, wenn sich der Kranke aus der Rückenlage aufrichtet und tief athmet, meist erst Knisterrasseln (Entfaltung der collabirten Alveolenwände der peripheren Lungenschicht) und dann deutliches Vesiculärathmen. Je grösser das Exsudat wird, desto unbestimmter und entfernter klingt das Athmen.

Ist der Erguss bedeutend, so hören wir über der absoluten Dämpfung entweder gar kein oder aus der Ferne kommendes hauchendes, bisweilen aber auch lautes bronchiales Athmen, in der darüberliegenden Zone (retrahirte Lunge) mehr weniger lautes Bronchialathmen, im obersten ungedämpften Bezirk verstärktes Vesiculärathmen. Aehnlich sind die Verhältnisse an der Seiten- und vorderen Thoraxwand, wo aber gewöhnlich das Bronchialathmen deutlicher ist. Nimmt das Exsudat den ganzen Thorax-

raum ein, so hört man, besonders deutlich unterhalb der Clavicula, wovon ich mich in mehreren Fällen überzeugt habe, bisweilen aber auch in der *Fossa supraspinata* und im oberen Theile des Interscapularraumes, namentlich links — also vorn dort, wo bei der Percussion WILLIAM'S Trachealton vorkommt — oft ziemlich lautes amphorisches Athmen und bisweilen metallisches Rasseln, dessen Entstehung bei Berücksichtigung der günstigen Fortleitungsverhältnisse aller acustischen Phänomene aus den durch Luftleere der Lungen freiliegenden grossen Luftwegen wohl erklärlich ist. Je mehr die Bronchien comprimirt werden und je mehr entzündliche Veränderungen der Lungen oder bronchitische Processe in der Lunge Platz greifen, desto undeutlicher wird in einzelnen Bezirken das Athmungsgeräusch und namentlich das Bronchialathmen werden; durch Hustenstösse und Expectoration von Secret wird der auscultatorische Befund oft ein total anderer, so dass oft an Stellen, wo vorher kein oder schwach bronchiales Athmen bestand, deutliches starkes Bronchialathmen auftreten kann. Die begleitenden bronchitischen Processe und der Collaps der Bronchialwände können natürlich zu den verschiedensten Rhonchis und Rasselgeräuschen Veranlassung geben. An den Stellen, wo lautes Bronchialathmen besteht, ist meist auch deutliche Bronchophonie (siehe diesen Artikel) zu constatiren. Die Aegophonie, eine früher in ihrer diagnostischen Bedeutung überschätzte modificirte Bronchophonie, ist ein im Ganzen viel selteneres Vorkommniss, als jene. Das neuerdings von BACCELLI als charakteristisch für seröse, zellenarme homogene Ergüsse angegebene Phänomen, dass die Flüsterstimme auffallend weit und gut am Thorax fortgeleitet wird, ist durchaus nicht charakteristisch für die erwähnten Exsudate. Abgesehen davon, dass grössere oder geringere Ausbildung von Atelektasen, bronchitischen Processen etc. Differenzen in der Fortleitung der Flüsterstimme bei den verschiedenen Arten der Exsudate bedingen kann, so möchte ich noch bemerken, dass ich das Vorhandensein der exquisiten Flüsterstimme bis jetzt fast stets bei der croupösen Pneumonie und häufig bei chronischen (phthisischen) Infiltrationen, sowohl der Ober- als auch der Unterlappen constatirt, dass ich es dagegen sehr häufig selbst bei zellenarmen, serösen, pleuritischen Exsudaten vermisst habe. Dieses Verhältniss scheint mir zu beweisen, dass das Phänomen seine Entstehung überhaupt nur der besseren Leitung in dem Röhrensystem der Bronchien verdankt und dass es das Analogon des Bronchialathmens darstellt. Es wird stets dann vorhanden sein, wenn das Lungengewebe luftleer geworden ist (durch Infiltration), oder Retraction ohne dass die Bronchien comprimirt oder verstopft sind. Bis jetzt habe ich fast überall da, wo man lautes Bronchialathmen hörte, auch das Vorhandensein der Flüsterstimme constatirt.

Nicht unwichtige Aufschlüsse giebt uns auch die Auscultation der Herztöne bei Verdacht auf ein pleuritisches Exsudat oder bei der Diagnose der Dislocation des Herzens, indem sehr laute, ausserhalb des normalen Bezirks der Herzgegend wahrnehmbare Herztöne unter gewissen Verhältnissen für eine Verschiebung durch Pleura-Ergüsse sprechen.

Für die Diagnose der Resorption liefert die Auscultation dadurch gewisse Anhaltspunkte, dass das Athmungsgeräusch beim Schwinden des Exsudates deutlicher und vesiculär wird, dass die Herztöne an der normalen Stelle wieder am deutlichsten zu auscultiren sind und dass an den Stellen, wo der Erguss am frühesten aufgesaugt ist, Reibungsgeräusche auftreten, welche oft sehr lange bestehen bleiben und in manchen Fällen über der ganzen Thoraxhälfte zu hören sind. Bei Heilung der Pleuritis unter den Erscheinungen des Rétrécissement bleibt an den am meisten eingesunkenen Partien das Athemgeräusch für immer verschwunden oder es besteht ganz schwaches, hauchendes Bronchialathmen; auch Rasselgeräusche der verschiedensten Art können auftreten als Zeichen der Lungenverdichtung oder als Symptome von Bronchiektasien oder phthisischen Processen.

Eine sehr wichtige Rolle bei der Erkennung von Pleuritiden spielt in der Neuzeit mit Recht die Probepunction; denn während es vor nicht allzu langer

Zeit ein recht schwieriges diagnostisches Problem war, in zweifelhaften Fällen zu bestimmen, ob ein Erguss in der Pleurahöhle, oder eine mit Verringerung des Luftgehaltes einhergehende Affection der Lunge oder eine Complication beider Processe vorlag, während es der subtilsten Erwägungen bedurfte, die Natur des Ergusses, ob eitrig, serös, jauchig oder blutig, festzustellen, ist jetzt durch die einfache, nun wohl überall geübte Punction mit der PRAVAZ'schen Spritze jeder Zweifel in eben so präciser als ungefährlicher Weise zu beseitigen.

Die Punction ist so gewissermassen eine selbstständige, diagnostische Methode geworden, die nun in vielen Fällen nicht nur eine Ergänzung zu der bisher üblichen physikalischen Untersuchung, vermittelst der Percussion und Auscultation, sondern einen directen Massstab für den Werth und die Sicherheit dieser Methode zu liefern vermag. Erst dadurch nämlich, dass man es nicht unterlässt, in allen einigermassen fraglichen Fällen (und deren giebt es, sobald man einmal an der Unfehlbarkeit der üblichen Zeichen zu zweifeln angefangen hat, mehr und mehr) stets die Probepunction anzuwenden, gelangt man zur Ueberzeugung, dass unsere doch zweifellos werthvollen und bewährten diagnostischen Kriterien an Sicherheit viel zu wünschen übrig lassen. Gar manche Dämpfung in den hinteren, unteren Partien der Lunge, die anscheinend zweifellos von einem Verdichtungsprocesse in der Lunge selbst herrührt, erweist sich bei der Probepunction als durch pleuritisches Exsudat bedingt; manche scheinbare Atelektase zeigt dasselbe Verhalten, und umgekehrt wird manchmal ein pleuritisches Exsudat da angenommen, wo die Probepunction eine Verdichtung der Lunge nachweist. Wie häufig solche Verwechslungen vorkommen, lernt man aber nur dadurch erkennen, dass man neben den beiden physikalischen Methoden die Probepunction als in vielen Fällen gleichberechtigte dritte Methode systematisch und nicht nur unter ganz unklaren, sondern unter allen von dem schematischen Bilde abweichenden Verhältnissen ausübt, was man mit um so grösserem Rechte überall thun darf, als das Verfahren, wie die Erfahrung lehrt, durchaus unschädlich ist und prompte, directe Resultate giebt. Um noch auf eine bisher wenig beachtete Seite des genannten Verfahrens, welche uns nicht unwichtige Aufschlüsse zu geben im Stande ist, hinzuweisen, genüge es mit einigen Worten der palpatorischen Punction, wenn man diesen Ausdruck gebrauchen darf (oder der Akidopeirastik in der Thoraxhöhle), zu gedenken. Aus der Art des Widerstandes, den die eingestossene Canüle findet, aus der Beweglichkeit, mit der sie in der Thoraxhöhle hin- und herbewegt werden kann, lassen sich schon bei geringer Uebung brauchbare Resultate gewinnen, indem wir bei ungewöhnlicher Resistenz, wenn die Canüle unter einem oft deutlichen Knirschen vordringt, Verwachsungen der Pleurablätter, Verödungen und Schwartenbildung der Pleura und cirrhotische Veränderungen der Lunge mit einem gewissen Grade von Sicherheit zu diagnosticiren, also pathologische Alterationen, deren Existenz in manchen Fällen durch die Section ausser Zweifel gestellt werden kann, mit Leichtigkeit da zu erkennen vermögen, wo die bewährten anderen Methoden nur ganz zweifelhafte Resultate geben.

Die Fehlerquellen, welche bei ihrer Anwendung wie bei jeder anderen Methode vorhanden sind, lassen sich bei einiger Vorsicht auf ein Minimum reduciren. Vor Allem muss die verwendete Spritze gut desinficirt sein und die Canüle, welche etwa ein doppelt so grosses Caliber als die zu subcutanen Injectionen verwendeten, also kein allzu enges Lumen haben darf, muss gut auf die Spritze aufgepasst werden können. Wenn diese Erfordernisse erfüllt sind, wenn man die Haut am Ort des Einstiches gut fixirt, um nicht auf eine Rippe zu stossen, wenn man die Dicke der Thoraxwandungen und ihre Beschaffenheit (Oedem etc.) berücksichtigt, um nicht zu tief einzudringen und die Lunge anzuspiessen — was übrigens, so sehr man dieses Vorkommniss zu vermeiden suchen muss, ganz ungefährlich ist — so wird man stets brauchbare Resultate erhalten und auch nie Gefahr laufen, die Canüle abzubrechen. Hat man eingestossen, so prüfe man, ob die Canüle frei

beweglich ist, um sie nöthigenfalls vor- oder zurückzuschieben, und ziehe dann den Spritzenstempel möglichst langsam hervor, da anderenfalls, namentlich bei nicht gut aufpassender Canüle in Folge der zu schnell erfolgenden Luftverdünnung die äussere, unter stärkerem Drucke stehende Luft an der Verbindungsstelle zwischen Hohlnadel und Spritze in den Hohlraum der letzteren eindringt. Meist aspirirt man aber selbst unter diesen Umständen noch eine zur Beurtheilung des vorliegenden Falles genügende Exsudatmenge. Sogar bei an Quantität sehr geringen Ergüssen wird man, wenn man im Bezirk der untersuchten Dämpfung, also möglichst an der untersten Dämpfungsgrenze punctirt, immer befriedigende Resultate erhalten und auch bei jener bekannten Form sehr zellenreicher Ergüsse, bei der durch Senkung der corpusculären Elemente eine untere, an morphotischen Bestandtheilen reiche (eitrige) und eine obere klarere, seröse Schichte vorhanden ist, wird die an der tiefsten Stelle der Dämpfung vorgenommene Punction uns Aufklärung über den mehr eitrigen Charakter des Exsudates geben. Die Folgen der kleinen Operation sind dieselben wie bei einer *lege artis* vorgenommenen subcutanen Injection, also sicher keine schädlichen, und kann daher die neue Methode auf das Wärmste empfohlen werden, weil sie uns vor jedem Zweifel und vor jedem unnützen Zögern bewahrt.

Der Verlauf der Pleuritis ist, wie schon oben erwähnt, ein äusserst mannigfaltiger; denn sie kann rasch vorübergehen, kann einen sehr chronischen Verlauf nehmen, kann lange stationäre Verhältnisse zeigen, Remissionen und Recidive der verschiedensten Art aufweisen, so dass, während sie bisweilen schon in kurzer Zeit zum Tode führt, sie in anderen Fällen in wenigen Wochen heilen, in anderen jahrelang bestehen kann. Eine Reihe von Fällen ist beobachtet worden, in denen nach rascher Resorption grösserer Ergüsse acute Miliartuberculose auftrat.

Die Ausgänge der Pleuritis hängen in erster Reihe von den bestehenden Complicationen und Grundkrankheiten (s. Aetiologie), dann bei primären Pleuritiden von dem Kräftezustande der Kranken und der Schwere der Erkrankung ab. Es kann völlige Genesung durch vollständige Resorption des Ergusses und völlige Wiederausdehnung der Lunge eintreten, so dass selbst durch die genaueste Untersuchung keine Spur des früheren Leidens erkannt wird; in seltenen Fällen erfolgt bei eitrigen Exsudaten völlige Restitution unter Durchbruch des Exsudates nach innen in die Lunge oder nach aussen durch die Thoraxwandungen oder in andere Organe (Darm). Seit Einführung der operativen Entleerung von Exsudaten sind die völligen Heilungen (ohne Schrumpfung) entschieden häufiger geworden. In vielen Fällen erfolgt unvollständige Herstellung, indem die erkrankte Thoraxhälfte eine Einbusse in ihren Functionen erleidet. Es bleibt ein mehr weniger ausgeprägtes *Rétrécissement thoracique* zurück, oder die Pleurablätter verwachsen, obwohl sich die Lunge völlig ausgedehnt hat, in verschieden grosser Ausdehnung miteinander bis zu völliger Obliteration der Höhle, wodurch natürlich hochgradige Störungen in der Athmungsmechanik eintreten und eine vermehrte Arbeit für das Herz erwächst, oder es kommt zu völliger Lungenschrumpfung mit oder ohne Ausbildung von Bronchiektasen; endlich werden häufig die Dislocationen anderer Organe dauernde, das Herz wird durch abnorme Adhäsionen in seiner Action behindert und die grossen Gefässe werden geknickt und comprimirt (s. Mediastino-Pericarditis). Unvollständige Heilung kann auch erfolgen, indem Pleurafisteln (Pleura-Lungen- oder Pleura-Brustwandfisteln) zurückbleiben, oder indem sich Tuberkel in den Pleura-Auflagerungen oder Lungentuberculose entwickelt, oder indem Athmungsinsufficienz durch Emphysem der anderen Lunge entsteht; selten kommt es zu Eitersenkungen oder Caries der angrenzenden Knochen.

Der Tod kann sehr rasch und plötzlich erfolgen, und zwar entweder durch Suffocation oder Erschöpfung bei der *Pl. acutissima* (FRÄNTZEL), oder durch Gehirnanämie, indem die grossen arteriellen Gefässe und das Herz gedrückt und die Blutcirculation gehemmt wird, oder indem die *Vena cava inf.*

bei ihrem Durchtritt durch das Zwerchfell eine totale Abknickung erfährt (BARTELS). Eine häufige Todesursache ist auch Oedem, sowohl der gesunden Lunge als auch der sich nach operativer Entleerung des Ergusses plötzlich entfalteten erkrankten. Die Ursache des ersteren haben wir nach den Untersuchungen von COHNHEIM und WELCH wohl in einer Leistungsunfähigkeit des linken Ventrikels — durch directen Druck auf denselben oder in Folge von Compression der Aorta — bei normaler oder verstärkter Arbeit des rechten Herzens zu suchen, während wir das Oedem der erkrankten Lunge bei ihrer Wiederausdehnung wohl auf eine Ernährungsstörung der Gefässwandungen und abnorme Durchlässigkeit derselben als Folge der dauernden Compression zurückzuführen haben; in manchen Fällen ist das Oedem der gesunden Lunge wohl als *Pneumonia serosa* aufzufassen. Die Todesfälle bei Operirten werden wir weiter unten besprechen und möchten nur darauf aufmerksam machen, dass, je schwerer die Erkrankung ist, je mehr die anderen Organe (namentlich das Herz in ihrer Ernährung) leiden, desto leichter auch durch irgend eine hastige Bewegung beim Aufrichten Tod in Folge einer plötzlichen Gehirnanämie erfolgen kann; Tod durch Lungenembolie ist im Ganzen selten. Todesfälle können natürlich auch durch plötzliche Ueberschwemmung der Bronchien, bei acutem Durchbruch eines Empyems in dieselben, namentlich während des Schlafes, ferner durch Pneumothorax oder durch die complicirenden Krankheiten, von denen namentlich heftige diffuse Bronchitiden zu erwähnen sind, erfolgen. Von Nachkrankheiten sind die häufigsten Hydrämie, amyloide Degeneration der Nieren, Leber und Milz, Hydrops in Folge von reiner Nephritis oder von Stauung, die durch Herzschwäche bedingt sind, und auch Tuberculose.

Die Diagnose der Pleuritis kann in vielen Fällen grosse Schwierigkeiten machen; doch wird eine sorgfältige Erwägung aller einschlägigen Verhältnisse und namentlich die rationelle Anwendung der Probepunction meist ein sicheres Urtheil auch über die Art des Exsudates ermöglichen, so dass nur unter seltenen Verhältnissen ein diagnostischer Irrthum vorkommt. Am ehesten werden abgekapselte Exsudate, namentlich zwischen Diaphragma und Lunge und Geschwülste der Leber oder des Mediastinum diagnostische Schwierigkeiten machen, doch wird auch hier die Probepunction oft zum Ziele führen und eine genaue Berücksichtigung der Entstehung und des Fortschreitens des Processes vor Missgriffen schützen. Regeln, aus einzelnen Fällen abstrahirt, lassen sich hier nicht generell aufstellen; ebensowenig ist es zweckmässig, alle die krankhaften Vorgänge aufzuzählen, welche zu einer Verwechselung mit Pleuritis Veranlassung haben können. Oft ist die Unterscheidung, ob eine massige pneumonische Infiltration oder ein Pleura-Erguss vorliegt, sehr schwer, natürlich nur dann, wenn man weder aus der Art und Begrenzung der Dämpfung, noch aus dem Athemgeräusch Schlüsse ziehen kann, wenn blutige Sputa fehlen und über den Beginn des Leidens nichts bekannt ist; denn einerseits fehlt, wenn bei Pneumonie Bronchien mit Schleim verstopft sind, Bronchophonie, Bronchialathmen und Verstärkung des Pectoralfremitus und andererseits ist bei der Pleuritis, namentlich der Kinder, oft so hohes und lautes Bronchialathmen wie bei der ausgesprochensten Pneumonie zu hören. In solchen Fällen wird man, wenn die Lösung der Pneumonie sich gegen alles Erwarten hinzieht, auf die Gefahr hin, die infiltrirte Lunge anzustechen — wovon ich übrigens nie einen Nachtheil gesehen habe — punctiren und die vermeintliche Infiltration sich oft als Exsudat entpuppen sehen. Von grosser Wichtigkeit ist allerdings für die Erkennung einer Pneumonie das Fehlen einer Erweiterung der betreffenden Thoraxhälfte und der Mangel einer Dislocation der Nachbarorgane.

Mit Hydrothorax kann natürlich nur ein doppelseitiger Erguss verwechselt werden; hier wird wohl in allen Fällen die acute Entstehung, die Dyspnoe, das Fieber, das Fehlen einer der Ursachen, die dem Hydrothorax zu Grunde liegen müssen (Herz- oder Lungenleiden), für eine sichere Diagnose auf Vorhanden-

sein eines Ergusses verwerthet werden können. Schwieriger ist die Entscheidung, wenn bei allgemeinem Hydrops, z. B. Nephritis, das Pleuratranssudat sich mit einer Entzündung der Pleura complicirt; auch hier wird das Auftreten von Fieber, von Brustschmerzen, von stärkerer Athemnoth für ein solche Complication sprechen. — Die trockene Pleuritis ist nicht immer leicht von Intercostalneuralgien oder von Rheumatismus der Brustmuskeln zu differenciren; in den meisten Fällen wird hier ein sicher constatirtes Reibegeräusch den Ausschlag geben, und in den Fällen, in denen das oben beschriebene, eigenthümliche Muskelknarren vorhanden ist, lässt sich die Application eines starken Inductionsstromes auf die schmerzhafte Stelle als differential-diagnostisches Mittel verwenden. Muskelrheumatismus erfährt dadurch sofort eine wesentliche Besserung, während der von einer Pleuritis herrührende Schmerz dadurch natürlich gar nicht beeinflusst wird.

Bezüglich der Differentialdiagnose der Empyem und des peripleuritischen Abscesses muss auf letzteren Artikel verwiesen werden.

Die Prognose der Pleuritis richtet sich bei primärer wesentlich nach dem Kräftezustande des Kranken und nach seiner hereditären Disposition (Tuberculose); bei secundärer Pleuritis ist sie sie abhängig von dem Grundleiden, doch können ihre Symptome auch hier bald dominirend werden. Aus dem Verhalten der Ergüsse in den ersten drei Wochen lässt sich kein massgebendes Urtheil für die Prognose gewinnen, da oft Ergüsse, die unter den bedrohlichsten Erscheinungen (Fieber, Dyspnoe) einsetzen, günstig verlaufen, während weniger stürmisch beginnende sich lange hinziehen und da oft eine beginnende Resorption durch ein gefährliches Recidiv unterbrochen wird. Man gab früher als ungünstiges Symptom ein langes Stationärbleiben des Ergusses an, weil hier die Resorptionsbedingungen ungünstig liegen sollten; dieses Kriterium ist jetzt nicht mehr stichhaltig, da wir es in unserer Hand haben, ein Exsudat zu jeder beliebigen Zeit zu entleeren. (S. Indicationen zur operativen Entleerung.) Dubiös ist die Prognose immer bei doppelseitiger Pleuritis wegen der grösseren Behinderung der Athmung und weil *Pl. duplex* öfter ein Zeichen von Tuberculose ist; ganz dasselbe gilt vom hämorrhagischen Erguss. Ein spontaner Durchbruch verschlechtert die Prognose stets, ebenso ein Pneumothorax und die schnelle Wiederansammlung der Flüssigkeit nach der Punction. Es mag hier noch erwähnt werden, dass sich bei genauer Untersuchung der Spitze der anscheinend gesunden Lunge häufig Zeichen von Tuberculose finden, während die Lunge, deren Pleura erkrankt ist, noch vollkommen frei davon erscheint; auch bei Sectionen habe ich die Beobachtung gemacht, dass das Exsudat bei Weitem häufiger auf der Seite sich findet, wo eine geringere Tuberkelablagerung vorhanden ist, vielleicht deshalb, weil die stärker infiltrirte Lunge durch Verwachsungen der Pleurablätter zur Production eines Ergusses unfähig wird.

Die Therapie der Pleuritis hat, wie schon oben erwähnt, im letzten Jahrzehnt mächtige Fortschritte gemacht, hauptsächlich dadurch, dass man in rationeller Weise durch Thoracocentese die Ergüsse entfernt und auf diese Weise einer Reihe von Folgezuständen, Schwartenbildung, Lungenschrumpfung, Compressiou der Nachbarorgane nach Möglichkeit vorbeugt. Wenn sich erst der jetzt noch theilweise bestehende Uebereifer gelegt haben wird, wird die nach stricten Indicationen vorgenommene chirurgische Behandlung der Pleura-Exsudate eine der segensreichsten Errungenschaften unserer Zeit sein, wie jetzt schon die verschiedenen Publicationen und Statistiken von Tutschek, Kussmaul, Bartels, Fräntzel, Oeri beweisen. Die Behandlung der secundären Pleuritiden ist, wenn sie im Vordergrunde stehen, dieselbe wie die der primären, natürlich muss dem Grundleiden vor Allem in der Therapie Rechnung getragen werden.

Im Beginne der Pleuritis ist dem Kranken möglichste Ruhe zu empfehlen; man kann versuchen, mit ableitenden Mitteln die Entzündung zu bekämpfen und Bepinselungen mit Jodtinctur oder Jodoformcollodium (2,0 : 30·0 Collodium), trockene

oder blutige Schröpfköpfe, Vesicantien und Sinapismen oder Eis in Anwendung ziehen. Schmerzen werden am besten durch warme Brei-Umschläge, PRIESSNITZ'sche Einwickelungen oder das moderne *Cataplasma instantaneum* bekämpft, welche dem Kranken wohlthuender sind als Eisumschläge. Werden die Schmerzen sehr heftig und wird dadurch Dyspnoe und Schlaflosigkeit hervorgerufen, so ist eine kleine Morphiuminjection indicirt, von der man trotz häufiger Anwendung nie eine unangenehme Nachwirkung sieht. Ist bereits flüssiges Exsudat angesammelt und besteht Fieber, so kann man ebenfalls noch von den erwähnten Methoden Gebrauch machen; stärkere Blutentziehungen sind bei der Pleuritis nur selten anzurathen, da wir die Athemnoth und die Entzündung auf andere Weise ebenso wirksam bekämpfen können, ohne den Kranken zu schwächen. Der Stuhlgang muss von vornherein regulirt werden und zwar durch leichte salinische Abführmittel oder durch geringe Dosen von Calomel oder einige Esslöffel von *Infus. Senn. compos.* Ist der Appetit der Kranken gut und das Fieber nicht zu heftig, so hat man nicht nöthig, sie in der Nahrung zu sehr zu beschränken; in anderen Fällen muss die Diät eine möglichst leichte sein. Wenn das Fieber abgenommen hat und die Kranken etwas geschwächt erscheinen, so ist die Darreichung von Wein und von *Kal. nitric.* mit einem *Infus. folior. Digit.* oder von Diureticis am Platze. Es lässt sich nicht leugnen, dass diese Mittel eine gewisse resorptionsbefördernde Wirkung ausüben, jedoch werden wir uns mit Medicamenten nicht zu lange aufhalten, sondern wenn die Resorption zögert, zur Punction schreiten. Hat sich das Exsudat spontan resorbirt, so sind die Roborantia (*Decoct. cortic. Chin.*, Eisen, gute Nahrung etc.) am Platze. Sehr wichtig ist schon im Beginne der Pleuritis eine hygienische Behandlung. Man sorge dafür, dass stets frische Luft im Zimmer sei, man lasse den Kranken, sobald die Entzündungserscheinungen und das Morgenfieber verschwunden ist, sich häufig aufsetzen und tief inspiriren, da bei permanenter Rückenlage sich an der Hinterfläche des Thorax leicht Atelektasen ausbilden; ja in vielen Fällen wird nach Ablauf des Fiebers dem Kranken sogar das Umhergehen gestattet werden können. Gegen das Fieber vorzugehen ist meist zwecklos, da dasselbe selten eine gefahrdrohende Höhe erreicht und da weder Chinin noch Salicylsäure dasselbe nennenswerth beeinflussen; letzteres Präparat wirkt nebenbei noch diaphoretisch; doch sieht man von den schweisstreibenden Mitteln (auch vom Pilocarpin) keinen Erfolg in Betreff der Resorption. Die SCHROTH'sche Cur gehört jetzt wohl zu den überwundenen Massnahmen, da die Punction eben wie gesagt am besten auf die Aufsaugung des Ergusses hinwirkt. Es wird sich wohl jetzt Niemand der Ansicht verschliessen, dass unter gewissen Indicationen die operative Entfernung der im Pleurasacke befindlichen Flüssigkeit die einzig rationelle Methode ist, und die etwaigen Meinungsdifferenzen werden jetzt wohl immer nur die Breite der Indicationen betreffen und es wird sich der eine mehr, der andere weniger von den individuellen Verhältnissen leiten lassen, aber in ausgesprochenen Fällen, z. B. bei sehr grossen Exsudaten, wo fast die ganze vordere Thoraxwand gedämpften Schall giebt, bei drohendem Lungenödem, bei lange ausbleibender Resorption oder bei hochgradiger Athemnoth, die natürlich nicht durch pleuritischen Schmerz, sondern durch Exsudatdruck bedingt sein muss, wird wohl jeder Arzt die Entleerung vornehmen. In allen anderen Fällen wird man bei Berücksichtigung der folgenden Erwägung einen brauchbaren Massstab für das therapeutische Vorgehen haben.

Wenn man von der Voraussetzung ausgeht, dass eine mit allen Vorsichtsmassregeln und massvoll vorgenommene Entleerung (Punction mit Aspiration) an sich ein absolut unschädlicher Eingriff ist, und dass durch die Hinwegschaffung der Flüssigkeit die ungünstigen Druckverhältnisse im Pleuraraum aufgehoben werden — und man hat zu dieser Voraussetzung wohl ein Recht — so kann eine solche Manipulation nur dann schädlich oder nicht zweckentsprechend wirken, wenn das Exsudat sich schnell wieder ansammelt. Im anderen Falle, wenn

nach der Punction *restitutio in integrum* erfolgt, war die Operation jedenfalls am Platze und der Einwand, dass auch eine spontane Resorption hätte stattfinden können, ist ganz werthlos, weil wir eben die Heilung beschleunigt und einen entschiedenen therapeutischen Erfolg erreicht haben. Dass wir dem Körper eine gewisse Summe von Eiweissstoffen entzogen haben, die ihm bei der Resorption erhalten geblieben wären, ist doch ebenfalls kein Moment, welches uns von der Operation abhalten könnte, weil die entzogenen Mengen ja nicht sehr bedeutend sind und weil wir einerseits nicht wissen, ob diese Stoffe bei der regressiven Metamorphose wirklich wieder zur Verwerthung im Organismus gelangen und andererseits die directe Möglichkeit vorliegt, dass sie bei der Aufnahme in den Kreislauf bei schneller Resorption *deletär* wirken können (Auftreten von acuter Miliartuberculose). Es würde also, da man gegen die Richtigkeit der erwähnten Deductionen wohl kaum etwas Stichhaltiges einwenden kann, die Operation jedenfalls dann indicirt sein, wenn *keine Wiederansammlung des Exsudates mehr zu befürchten* ist, d. h. wir werden in allen Fällen, wo wir sicher ein Aufhören der Wirkung der Factoren, denen ein Erguss seine Entstehung verdankt, annehmen dürfen, zur Entleerung schreiten können, ohne erst die anderen zweifelhaften Methoden, die die Resorption anzubahnen im Stande sein sollen, zu benützen. Nun ist aber die Entscheidung in dieser Frage nicht leicht, da wir kein ganz sicheres Zeichen besitzen, welches uns das definitive Sistiren der Ergiessung zweifellos anzeigt. Nichtsdestoweniger wird man den *Ablauf des entzündlichen Processes* in Fällen von rein primärer Pleuritis für gekommen erachten dürfen, wenn 1. das *Fieber völlig verschwunden* ist, (gerade in diesen Fällen ist eine genaue Temperaturmessung am Platze), und 2. bei genauer Untersuchung *das Exsudat im Laufe einer halben bis ganzen Woche nicht mehr steigt*, wobei natürlich die Erweiterung der Thoraxcircumferenz oder eine Herabdrängung der Leber ausgeschlossen ist. Wenn man sich diese Indicationen zur Richtschnur nimmt, so wird man in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle mit gutem Erfolge, d. h. ohne eine Wiederansammlung des Ergusses befürchten zu müssen, punctiren können. Nun gibt es aber nicht allzu selten Fälle, wo man mit Nutzen die Entleerung vornehmen kann, obwohl die erwähnten Indicationen nicht völlig erfüllt sind, und wo man gerade dadurch, dass man sich nicht sclavisch an dieselben bindet, seinen Zweck erreicht. Bei einer Reihe von pleuritischen Exsudaten mittlerer Grösse besteht, nachdem die ersten stürmischen Erscheinungen und das continuirliche Fieber verschwunden sind, entweder eine leichte abendliche Temperaturerhöhung fort oder es zeigen sich unregelmässige, mehr oder minder hohe Erhebungen der Körperwärme über die Norm, während das Exsudat sich nicht mehr vergrössert und die sonstigen Symptome des Leidens in den Hintergrund treten. Hier muss man ebenfalls punctiren und wird sich dann überzeugen, dass die Entleerung des Exsudats eine definitive Besserung herbeiführt, da die Flüssigkeit sich nicht mehr ansammelt und das Fieber sofort beseitigt ist. Unter den eben beschriebenen Verhältnissen ist die mässige und unregelmässige Temperatursteigerung eben nicht mehr ein Zeichen dafür, dass die primären entzündlichen, mit dem Entstehen zusammenhängenden Erscheinungen fortbestehen, sondern der *febrile Zustand* ist wahrscheinlich durch die *Anwesenheit der* (in Folge irgend welcher anomalen Verhältnisse) *nicht zur Resorption gekommenen* und nun als fremde Materie wirkenden *Flüssigkeit im Pleurasack direct bedingt.* Da die Entleerung derselben ein sofortiges Erlöschen des Fiebers bewirkt, so lässt sich der erwähnte Causalnexus wohl nicht in Abrede stellen. Dass man anderseits aber auch bei noch wachsenden Ergüssen durch die Entleerung des Exsudates Nutzen schaffen kann, lässt sich ebenfalls durch Beispiele belegen.

Wenn auch im Grossen und Ganzen eine Zunahme der Ergüsse dafür spricht, dass die ätiologischen Momente der Affection noch mehr oder minder ungeschwächt fortwirken, so gilt dieser Satz doch nur dann ausschliesslich, wenn hohes

Fieber und entzündliche Erscheinungen im nachweisbaren Grade vorhanden sind. Wenn keine oder nur geringe Fiebererscheinungen (etwa in der Art der oben geschilderten) bestehen, wird die Punction des wachsenden Exsudates nicht nur nicht in allen Fällen verboten, sondern sogar in manchen direct geboten; denn man kann, wenn auch nicht sehr häufig, beobachten (ich habe drei derartige Fälle gesehen), dass nach der trotz des wahrnehmbaren Wachsthums der Flüssigkeit vorgenommenen Entleerung das Exsudat nicht wiederkehrte, so dass man wohl annehmen darf, dass der einmal gesetzte Erguss mechanisch durch irgend welche Druckwirkung nicht nur ungünstig auf die Resorption, sondern direct fördernd auf eine neue Transsudation hingewirkt habe. (Es scheint mir, als ob nur Ergüsse, die mindestens die Mitte der Scapula erreichen, derartige Verhältnisse herbeiführen können.)

Was die Art der Ergüsse anbetrifft, so kann man auch punctiren, wenn die Flüssigkeit eitrig ist, und wird es sich überhaupt empfehlen in allen Fällen ein- oder zweimal den Versuch einer Entleerung durch blosse Punction zu machen, da z. B. Oeri bei eitrigen Ergüssen nach mehrmaliger Punction völlige Heilung eintreten sah. Auch wenn voraussichtlich dem Ergusse Tuberculose zu Grunde liegt, ist bei hochgradiger Athemnoth eine Entleerung dringend geboten, da durch eine solche das Leben oft verlängert wird.

Um von den Druckverhältnissen des pleuritischen Exsudates unabhängig zu sein — bekanntlich ist der Druck der Ergüsse ein sehr niedriger und beträgt nach den manometrischen Untersuchungen von Leyden nur Quincke höchstens circa + 40 Mm. Hg., oft sogar beträchtlich darunter bei wenigen Mm. Respirationsschwankungen — sind wir gezwungen, da durch blosse Punction ein Erguss oft nicht entleert werden kann, die Flüssigkeit vermittelst eines Aspirationsapparates anzusaugen. Sehr häufig ist gerade bei massigen, lange bestehenden Exsudaten mit Ausbauchung der Thoraxwand der Druck ein so niedriger, dass durch den eingestossenen Troicart kein Tropfen abfliesst, ein Verhalten, welches erklärlich ist, wenn wir berücksichtigen, dass der Exsudatdruck ein sehr niedriger ist und im Wesentlichen sich zusammensetzt aus dem hydrostatischen (Höhe der Flüssigkeitssäule) und dem Druck, welchen die den Erguss umgebenden Wandungen auf ihn ausüben. Da diese von der einen Seite (Lunge) sehr nachgiebig sind, so wird der Wandungsdruck im Wesentlichen während der Inspiration durch die Kraft repräsentirt, mit welcher die Erweiterer der Thoraxwände und das Bauchfell die Lunge nachziehen und während der Exspiration durch den Zug, den die sich contrahirende Lunge auf die genannten Theile ausübt, also durch den inspiratorischen Zug und die Elasticität der Lunge. Zu einer eigentlichen Spannung der Wände wie bei Abscessen oder bei Ascites kann es bei der erwähnten Retractionsfähigkeit der Lunge und der Verschieblichkeit der Thoraxorgane nur sicherer kommen.

Die Aspirationsapparate sind entweder Spritzen oder grössere Behältnisse, in welchen, wie bei den Luftpumpen durch eine damit in Verbindung stehende Spritze die Luft im beliebigen Grade verdünnt wird; am meisten gebräuchlich ist jetzt wohl der Dieulafoy'sche Aspirator oder der Potain'sche Apparat (Rasmussen'sche Flasche), beides Instrumente, die sich durch grosse Exactheit und bequeme Handhabung auszeichnen (s. Artikel Aspiration). Von Wichtigkeit ist die Entscheidung der Frage, ob man mit der Hohlnadel oder einem capillaren Troicart punctiren soll, da durch die Hohlnadel bei Unruhe des Patienten Anspiessung der Lunge oder andere Läsionen hervorgerufen werden können. Wenn auch diese Möglichkeit eigentlich mehr eine theoretische ist, und wenn auch in praxi bei den tausendfachen Punctionen durch die Hohlnadel kein nachweisbarer Nachtheil entstanden ist, so ist es doch immerhin zweckmässiger einen Troicart zur Operation zu wählen, umsomehr als ein solcher die Gelegenheit gewährt, eine Verstopfung der Canüle durch Fibringerinnsel oder Eiterflocken durch Vorstossen des Stilets zu beheben, und da wir in dem bekannten Fräntzel'schen Troicart und in dem neuerdings angegebenen Kahler'schen Instrument (bei einer kleinen Aspirationsspritze ist statt der Hohl-

nadel eine sogenannte capillare Troicartcanüle aufgesetzt, deren Stilet mit dem Spritzenstempel in Verbindung steht und die eine seitliche mit luftdichtem Hahnverschluss versehene Abflussöffnung an ihrem hinteren Ende besitzt) zwei vortrefflich construirte Apparate besitzen, die allen Anforderungen entsprechen, weil sie leicht zu handhaben sind und den Lufteintritt in den Pleurasack nach Möglichkeit verhindern. Die Ausführung der Punction geschieht am besten bei erhöhter Rückenlage des Patienten, da bei aufrechter Körperhaltung während oder nach der Entleerung oft Gehirnanämie eintritt; man punctirt am zweckmässigsten im vierten oder fünften Intercostalraume rechts oder im sechsten oder siebenten links und zwar zwischen mittlerer und vorderer Axillarlinie, weil man bei Wahl dieser Stellen am ehesten eine Verletzung anderer Organe (namentlich des Zwerchfells, dessen Bewegungen man trotzdem oft an der Canüle fühlt) vermeidet; doch kann man auch mit Vortheil an der Rückenfläche im zehnten oder elften Intercostalraume punctiren. Man beobachte bei der Punction des Thorax dieselben Cautelen, wie bei jeder anderen Punction, d. h. man reinige die Instrumente ordentlich, prüfe sie sorgfältig auf ihre Gebrauchsfähigkeit, achte genau darauf, dass die Absperrhähne richtig verschlossen sind, und mache den Einstich genau im Intercostalraume, um nicht auf die Rippen aufzustossen. Hat man eingestochen, so überzeuge man sich von der freien Beweglichkeit der Canüle im Pleurasack und stelle durch eine schwache Aspiration fest, ob Flüssigkeit in die Spritze eindringt, um in diesem Falle die Ansaugung in nicht zu schnellem Tempo fortzusetzen, im anderen Falle durch vorsichtiges Vorschieben der Canüle die Art des Hindernisses festzustellen und dasselbe zu überwinden. Man soll nie mehr als 1000—1200 Ccm. entleeren und muss sofort die Aspiration sistiren, wenn der Kranke über Schwindelgefühl (Zeichen von Gehirnanämie) oder Oppression zu klagen anfängt, oder wenn stärkere Hustenparoxysmen auftreten. Diese letzteren sind immer ein Zeichen, dass die Lunge genügend entlastet ist und sich wieder mit Luft füllt; man bekämpft den oft sehr unangenehmen Hustenparoxysmus am besten durch eine kleine Morphiuminjection. Sehr zweckmässig ist es, dem Kranken während der Operation Analeptica in geringen Gaben, namentlich Wein, zu reichen. Ist die Entleerung beendet und der Troicart entfernt, so verschliesst man die kleine, meist nicht blutende Wunde mit Heftpflaster; eine Nachbehandlung oder Antiphlogose ist meist nicht nöthig, wenn die Operation mit der nöthigen Sorgfalt angestellt wird.

Lässt man sich bei der Aspiration rechtzeitig durch auftretenden Husten oder beginnende Athemnoth und Oppressionsgefühl des Kranken von der weiteren Fortsetzung der Operation abhalten, so wird man üble Zufälle, wie Hämorrhagien in die Pleurahöhle in Folge der plötzlichen Herabsetzung des auf den Gefässen in den entzündlichen Auflagerungen lastenden Druckes oder gar Rupturen des Lungengewebes bei zu rapider Entfaltung desselben, stets vermeiden können. Weniger wird man sich vor dem Entstehen von Lungenödem in der sich entfaltenden Lunge schützen können, da dieses wohl stets von einer durch den langdauernden Druck herbeigeführten Ernährungsstörung der Gefässwände abhängt. Als seltenes Vorkommniss nach der Aspiration eines pleuritischen Ergusses ist von Fräntzel eine letale Lungenblutung beobachtet worden. Resorbirt sich nach der Operation der Rest des Ergusses nur langsam, so scheue man sich nicht, falls keine neuen Complicationen vorliegen, die Operation zum zweiten Male vorzunehmen, ebenso wiederhole man die Punction selbst mehreremale, wenn das Exsudat sich wieder ansammelt, stets aber unter Berücksichtigung der besprochenen Cautelen. Beiläufig mag hier auch noch angeführt werden, dass die operative Entleerung des Ergusses uns auch in den Fällen, in denen an eine Complication des Ergusses mit acuter oder chronischer Lungeninfiltration gedacht werden muss, wichtige diagnostische Kriterien verschafft, da man aus dem physikalischen Befunde nach der Punction sichere und directe Schlüsse auf die Beschaffenheit des Lungengewebes machen kann.

Die Nachbehandlung der Operirten, in voller Reconvalescenz Befindlichen muss eine hygienische sein und kann durch roborirende Medicamente (Eisen, Chinadecoct, Leberthran etc.) unterstützt werden. Vor Allem sorge man für frische Luft und ordne eine rationelle Respirationsgymnastik an; selbstverständlich wird der Aufenthalt in gutgelegenen Hochgebirgscurorten oder an der See für die völlige Genesung stets förderlich sein.

Ist durch Probepunction constatirt, dass das Exsudat eitrige Beschaffenheit hat, so entsteht die Frage, ob man alsbald zur Radicaloperation durch den Schnitt schreiten soll oder nicht. Jedenfalls muss ein- oder zweimal der Versuch gemacht werden, durch Aspiration eine Entleerung der Flüssigkeit vorzunehmen, da auf diesem Wege schon Heilungen erzielt worden sind. Wenn jedoch der Erguss schon längere Zeit besteht, ist es vortheilhafter, aus gleich zu erörternden Gründen bald zur Operation durch Schnitt zu schreiten. Da nämlich Patienten durch die Production grösserer Eiterungen entschieden erschöpft werden, da die Lunge beim Bestehen eines eitrigen Exsudates entschieden stärkere Gewebsveränderungen erfährt, als beim serösen, da endlich oft allzureichliche, dicke, membranöse Auflagerungen auf der Pleura die Resorption des Ergusses verhindern und ihrerseits eine starke Eiterung unterhalten, so muss in vielen Fällen bald nach der ersten Punction die Thoracocentese durch Schnitt vorgenommen werden.

Die Ausführung der Operation ist eine äusserst einfache, falls nicht durch zu langes Bestehen der Erkrankung Veränderungen in der Architektur der Thoraxhälfte, Verengung oder vollständige Verschliessung der Intercostalräume durch die einander genäherten oder dachziegelförmig übereinander geschobenen Rippen bewirkt ist. Man spaltet, am besten wohl unter strengen LISTER'schen Cautelen, schichtweise die Haut, die Intercostalmuskeln und die Pleura, worauf der Eiter im Strome hervorstürzt, was man durch Einführen der Finger verhindern muss, um nicht die Druckverhältnisse im Thorax zu stürmisch zu ändern.*) Als Einschnittsstelle wählt man, falls kein *Empyema necessitatis* vorliegt, den vierten, fünften oder bisweilen auch den sechsten Intercostalraum und zwar legt man den Schnitt, von der Mamillarlinie beginnend, mindestens 2—3 Zoll nach aussen. Es ist von der äussersten Wichtigkeit, den Schnitt so breit**) als möglich zu machen, damit der Eiter freien Abfluss hat und damit man bequem mit dem Finger in die Thoraxhöhle hineingelangt, um die aufgelagerten, die Heilung hinderndern Pseudomembranen abzulösen und zu entfernen; denn durch diese neuerdings wieder von chirurgischer Seite (KÖNIG) empfohlene Manipulation werden die Bedingungen für eine schnelle und vollkommene Restitution entschieden günstiger. Nachdem die Entleerung der Flüssigkeit vollendet ist, führt man einen oder zwei NELATON'sche Katheter oder Drainröhren möglichst tief in den Thorax hinein, verbindet die eine mit einem eine desinficirende Lösung (schwache Solution von *Acid. carbol.*, *Kal. hypermangan.* etc.) enthaltenden Irrigator und spült nun die Höhle unter oftmaliger Verschiebung der Drainröhren so lange aus, bis die Flüssigkeit klar abläuft. Dann legt man unter Beibehaltung der Drainröhren einen LISTER'schen Verband an, erneuert denselben so oft er durchtränkt ist, was in den ersten Tagen sehr häufig der Fall ist, und macht falls es nöthig sein sollte, vorsichtige Ausspülungen der Pleura. Allmälig wird die Secretion geringer; die Drainröhren, bei deren Handhabung man vorsichtig zu Werke gehen muss, um nicht neugebildete Adhäsionen zu zerreissen, können nicht mehr so weit als früher vorgeschoben werden, die Abstossung von fetzigen Membranen nimmt ab; zuletzt bleibt nur noch eine wenig absondernde Fistel übrig und auch diese schliesst sich nach kürzerer oder längerer Zeit. So typisch und

*) Leyden hat ein eigenes Instrument, Thoracotom, construirt, durch welches vermittelst einer auf Federdruck vorspringenden Klinge die Durchschneidung der Weichtheile in einem Zuge vollbracht wird.

**) Die von Langenbeck erfundene und empfohlene Trepanation einer Rippe wird wohl nie die Schnittoperation ersetzen können.

glücklich verlaufen aber nicht viele mit dem Brustschnitt behandelte Fälle und bei der Mehrzahl der Operationen bedarf es vielfacher Modificationen des Verfahrens und beständiger, stets gegen neue Vorkommnisse gerüsteter Sorgfalt des Arztes.

Wenn wir berücksichtigen, dass die Heilung eines Empyems von verschiedenen Factoren, und zwar: 1. von der Ausdehnungsfähigkeit der Lunge, 2. von der grösseren oder geringeren Starrheit der Thoraxwandungen, 3. von dem Verhalten der Pleura in Betreff der Resorptionsfähigkeit und der Production von Granulationen abhängt, so wird es ohne Weiteres klar sein, dass jeder dieser Factoren den Ablauf der Vorgänge sehr modificiren und die Folgen der Operation anfangs unübersehbar machen kann. Deshalb lassen sich Operationsmethoden nur dann vergleichen, wenn sie an gleichartigen Fällen und zwar gleichartig bezüglich der Dauer des Leidens und der speciellen Verhältnisse des Kranken vorgekommen sind. Deshalb sind Resultate, welche man bei Kindern oder jungen Personen, deren Thorax noch nachgiebig ist, erhalten hat, nicht direct auf Erwachsene oder gar ältere Personen, deren Thorax verknöchert und resistent ist, zu übertragen, und aus denselben Gründen sind Operationsergebnisse bei Empyemen, die erst seit kurzer Zeit bestehen, nicht massgebend für die Beurtheilung der Endresultate von Fällen, die erst nach längerem Bestehen operirt werden.

Es ist auffallend, wie ausserordentlich schnell nach der Empyemoperation bei Kindern Verklebung der Pleura, Aufhören der Secretion und *restitutio in integrum* eintritt, während bei erwachsenen Männern nach einer gewissen Zeit des Fortschreitens der Heilung oft ein definitiver Stillstand des Heilungsprocesses zu constatiren ist, der nur durch andere eingreifende, neue Operationen gehoben werden kann. Ist die Adaptionsfähigkeit des Thorax oder die Wiederentfaltungsfähigkeit der Lunge eine ungenügende und tritt demgemäss ein merkbarer Stillstand in der Ausgleichung der bestehenden Störungen ein, indem die Verkleinerung der Höhle nicht zunimmt, so halte man sich nicht lange mit reizenden Einspritzungen (Jodkalium, Jodtinctur u. a.), die die Granulationsbildung befördern sollen, auf, sondern schreite zur Resection einer oder mehrerer Rippen, die um so leichter auszuführen ist, je früher sie vorgenommen wird, und umsomehr Erfolg verspricht, so lange noch nicht durch die später sicher erfolgenden stalaktitenförmigen Kalkablagerungen und Verknöcherungen die Verbindung der Rippen untereinander eine sehr innige geworden ist. In vielen Fällen tritt nach der ausgiebigen Resection bald ein Fortschritt in der Heilung ein. Die Resection wird am besten in der Umgebung der Stelle des primären Schnittes, dessen Oeffnung sich unterdessen durch Granulation verkleinert hat, vorgenommen, so dass gewissermassen nur die primäre Wunde vergrössert wird; in vielen Fällen wird man, namentlich wenn der Eiterabfluss stockt und eine genügende Desinfection der Höhle unmöglich ist, auch noch eine Gegenöffnung an der hinteren Thoraxfläche mit oder ohne Resection von Rippen anlegen müssen. Wenn sich Fisteln mit callösen Rändern in der Pleurahöhle durch den Druck der Drainageröhren oder Katheter gebildet haben, wird man stets zu einer Spaltung derselben mit Anlegung einer Gegenöffnung schreiten müssen. Eine offene Frage ist noch, ob man zugleich mit dem primären Schnitt in der Seitenwand eine Gegenöffnung am Rücken anlegen soll, die jedenfalls den Kranken beim Liegen sehr stört.

Die Nachbehandlung, welche sich der Operation anschliesst, muss in allen den Fällen, wo ein so günstiger und schneller Verlauf, wie er oben geschildert ist, nicht zu erwarten steht, eine sehr sorgfältige sein und sich hauptsächlich auf eine scrupulöse Reinigung der Pleurahöhle erstrecken, und dazu gehört vor Allem, dass die Pleurawunde stets offen bleibt, damit kein Stocken des Secrets und keine Zersetzung desselben eintritt. Wir haben übrigens in der Temperatur und in dem Allgemeinbefinden des Kranken einen sicheren Massstab dafür, ob eine solche Zurückhaltung der Flüssigkeit im Thoraxinnern stattfindet, da bei den geringsten Graden von Secretstockung, selbst wenn das Secret noch keinen üblen Geruch

angenommen hat, schon Temperatursteigerung und Verschlechterung des Allgemeinbefindens sich einzustellen pflegen. (Selbstverständlich kann das Auftreten von Fieber aber auch durch andere Complicationen bedingt sein, z. B. durch Tuberculose etc.)

Man kann die Wunde, wie dies FRÄNTZEL nach dem Vorgange von BARDELEBEN empfiehlt, durch eine nicht ganz kreisrunde, silberne Canüle, die an ihrem äusseren Ende eine Metallplatte, wie die Trachealcanüle trägt, offen erhalten und durch die Canüle hindurch die Ausspülungen in der oben beschriebenen Weise, je nach Bedürfniss ein- bis zweimal, hierdurch vornehmen. Wenn man den Kranken eine solche Lage einnehmen lässt, dass die Pleurawunde die höchste Stelle am Thorax bildet, so kommt die zur Ausspülung dienende Flüssigkeit mit den Wänden der Pleurahöhle überall in Berührung, und wenn man den Kranken seine Lagen ändern lässt, die Katheter genügend weit verschiebt und zuletzt den Pleurainhalt noch allenfalls mit einer Spritze ansaugt, damit nichts in der Höhle zurückbleibt, so wird die Reinigung stets eine genügende sein. Man beobachte beim Irrigiren*) stets die Vorsicht, nicht zu viel und nicht zu stürmisch einzugiessen, da man die neugebildeten, zur Heilung so nothwendigen Adhäsionen zerreissen und bei zu grossen Flüssigkeitsmengen durch Aenderung der Druckverhältnisse im Thorax Athemnoth hervorrufen kann.**) Bisweilen werden bei Ausspülung mit Lösungen von *Acid. carbolic.* mehr weniger ausgesprochene Symptome von Carbolsäureintoxication beobachtet. Je weniger man zum Ausspülen gezwungen ist, je eher sich Adhäsionen bilden, desto günstiger ist die Prognose; man lasse sich aber nie durch Granulationen am Eingange der Thoraxwunde, welche das Einschieben der Katheter verhindern, zu der trügerischen Annahme verleiten, dass die Verkleinerung der Höhle schon weit fortgeschritten sei, denn man wird, nachdem man nun nur oberflächlich ausspült, bald durch riechendes Secret davon überzeugt werden, dass die Granulationen nur am Eingange befindlich sind und dass eine Verkleinerung der Höhle nicht stattgefunden hat. Hat sich die Thoraxwunde so verengt, dass das Drainrohr die Oeffnung nicht mehr passiren kann, so muss sie durch Laminaria, Pressschwamm oder auf blutigem Wege erweitert werden.

Ist die Wunde unter allmäliger Verkleinerung der Höhle verheilt, so erfolgt bisweilen eine solche *restitutio in integrum,* dass die Untersuchungsergebnisse auf beiden Thoraxhälften die gleichen sind; meist jedoch wird eine mehr minder ausgebildete Difformität des Thorax auf der kranken Hälfte und eine Differenz in der Respirationsthätigkeit zurückbleiben. Bisweilen kommt es trotz aller ärztlichen Bemühungen zur Fistelbildung und beständigen Absonderung eines dünnen Secrets; in nicht allzu seltenen Fällen tritt amyloide Entartung der Unterleibsorgane oder Tuberculose ein. Leider lässt sich manchmal trotz der energischsten und sorgfältigsten Ausspülungen auch bei primär nicht putriden Exsudaten eine Verjauchung nicht abwenden und die Kranken gehen septisch zu Grunde. — Ueber die Dauer, welche die Heilung beansprucht, lassen sich Daten nicht angeben, da eben die individuellen, oben erörterten Verhältnisse hier die wichtigste Rolle spielen; es sind Fälle, namentlich bei Kindern, doch auch bei Erwachsenen in wenig Wochen geheilt worden, während andere und durchschnittlich die Mehrzahl, namentlich Individuen vom 3. oder 4. Lebensdecennium ab, viele Monate, ja Jahre zu ihrer Genesung brauchen.

Die Literatur findet sich sehr ausführlich bei M. A. Wintrich, Krankheiten der Respirationsorgane, Erlangen 1854 (Virchow's Handb. der spec. Path. u. Ther. Bd. V, 1) und bei Fräntzel, Krankheiten der Pleura, Leipzig 1877 (v. Ziemssens Handb. Bd. IV, 2).

---

*) Man hat die Art und Weise der Ausspülung vielfach modificirt und manches sinnreiche Verfahren dazu angegeben; doch wird man mit der beschriebenen einfachen Manipulation wohl stets auskommen.

**) Es sind beim Ausspülen der Pleura schon mehrfach plötzliche Todesfälle beobachtet worden, deren Ursache noch nicht sicher eruirt ist. v. Dusch hat in jüngster Zeit die Vermuthung ausgesprochen, dass Thromben aus der comprimirten Lunge, durch den Druck der Ausspülungsflüssigkeit ausgetrieben und in den Kreislauf gebracht, Embolien grösserer Gefässe bewirken können.

Bezüglich therapeutischer Fragen sind folgende neuere Arbeiten zu erwähnen: Trousseau' Medicin. Klinik, deutsch v. Culmann, Würzburg 1876, Bd. I., S. 645 ff. — Roser, Zur Operation des Empyems. Arch. f. phys. Heilk., Bd. VI, 1. — Traube, Verhandl. der Berl. med. Gesellsch. 1866. — A. Kussmaul, D. Arch. f. klin. Med., Bd. IV, pag. 1—33 u. 173—203. — Bartels, D. Arch. f. klin. Med., Bd. IV, pag. 263. — Dieulafoy, Lyon méd. Nr. 12. 1870. — Rasmussen, Hosp. Tid., Jahrg. 13 u. 14 (s. Jahresbericht von Virchow-Hirsch pro 1870, pag. 118 ff.). — Dieulafoy, *Traité de l'aspiration des liquides morbides*. Paris 1873. — Tutschek, Die Thoracocentese mittelst Hohlnadelstiches. München 1874. — Fräntzel, Berl. med. W. 1874, Nr. 12. — Oeri, Die Thoracocentese durch Hohlnadelstich etc. Dissert. Basel 1876. — Widal, *L'union médic.* 1876, Nr. 129, 137, 139, 141. — Baum, Zur Lehre von der operat. Behandlung eitriger Pleuraexsud. Berlin. klin. W. 1877, Nr. 78. — Rosenbach, Deutsch. med. Wochenschr. 1879, Nr. 21 u. 22. — Mosler, Wiener med. Presse 1879, Nr. 16. — Kahler, Zur Technik der Thoracocentese mit Aspiration. Prager med. W. 1879. — Von experimentellen Arbeiten sind zu nennen: Ferber, Die physik. Symptome der *Pleurit. exsudat.* Marburg 1875. — Garland, *Pneumono-Dynamics.* New-York 1878. — Lichtheim, Die Störungen des Lungenkreislaufes und ihr Einfluss auf den Blutdruck. Berlin 1876. — Derselbe, Versuche über Lungenatelektase. Arch. f. experiment. Path. Bd. X.

Rosenbach.

Brustwunden. In gleicher Weise wie die Bauchwunden werden die Wunden des Thorax eingetheilt in nicht penetrirende, einfach penetrirende und penetrirende mit Verletzung der Eingeweide.

I. Nicht penetrirende Brustwunden. In Folge des Schutzes, welcher den Brusteingeweiden durch das knöcherne und knorpelige Skelet gewährt wird, bleiben Hieb-, Schnitt-, Stich- und Schusswunden häufiger oberflächlich, als dies am Bauche der Fall ist. Hieb- und Schnittwunden werden, wenn sie nicht einem Intercostalraume parallel laufen, durch die Rippen am Eindringen gehindert, welche völlig getrennt werden können, ohne doch immer die Eröffnung der Pleura zu gestatten. Stechende Instrumente können ebenfalls in seltenen Fällen, auch bei senkrechtem Eindringen, durch eine Rippe aufgehalten werden; meist aber verletzen sie oberflächlich nur bei tangentialer Stossrichtung oder beim Abgleiten an einer Rippe. Die zwei letzteren Bedingungen sind auch für den oberflächlichen Verlauf der Geschosse massgebend. Es kommt an dieser Körperstelle besonders häufig zu den sogenannten Contourschüssen, bei welchen die Kugeln mit Vorliebe unter dem grossen Brustmuskel, in der Achselhöhle oder in den Muskeln des Schulterblattes stecken bleiben. Indessen können bei oberflächlicher Untersuchung leicht Verwechslungen mit symptomlos verlaufenden perforirenden Schüssen vorkommen. Ein Contourschuss ist gewöhnlich durch einen seinem Verlaufe entsprechenden röthlichen Streifen und beim Betasten an einem durch eingedrungene Luft erzeugten feinen Knistern erkennbar. Matte Kugeln können auch bei senkrechtem Aufschlagen oberflächlich bleiben, die Bekleidung handschuhfingerartig mitziehen, selbst eine Rippe zertrümmern und wieder aus der Wunde fallen. — Die Behandlung dieser einfachsten Verletzungen geschieht nach allgemeinen Regeln. Der eingeführte Finger muss die Gewissheit geben, dass weder Fremdkörper noch lose Knochenstücke in der Wunde sich befinden, welche andernfalls entfernt werden müssten. Die antiseptische Naht führt bei frischen Wunden ohne gequetschte Ränder schnelle Heilung herbei.

Eine sehr erhebliche Bedeutung erhalten diese Wunden einerseits durch Blutungen, andererseits durch die nachträgliche Erzeugung von Abscessen an gewissen Stellen. Stiche und Schüsse, welche unterhalb der Clavicula eindringen, können die *A.* und *Ven. subclavia* treffen; ebenso können von der seitlichen Brustwand her die Achselgefässe verletzt werden. Ferner kommen in Betracht die *Aa. intercostales*, welche am unteren Rande der Rippen zwischen den beiden Intercostalmuskeln verlaufen und am seltensten die *A. mammaria int.* In ihrem oberen Theile grenzt diese Arterie nach hinten unmittelbar an die Pleura, so dass diese wohl ausnahmslos mitverletzt wird; vom dritten Rippenknorpel an aber schiebt sich zwischen Gefäss und Pleura der *Musculus triangularis sterni,* und hier ist eine isolirte Verletzung des Gefässes durch Hieb oder Stich leichter denkbar. — Als unabweisliche Forderung muss bei allen diesen Gefässverletzungen die isolirte Unterbindung oberhalb und unterhalb der verletzten Stelle festgehalten werden, weil nur diese volle Sicherheit gegen die Wiederkehr der Blutung giebt.

Zu diesem Zwecke wird man die Wunde dreist erweitern oder nach Bedarf eine neue, bequemer gelegene Wunde schaffen; nur im Nothfalle darf man zur Umstechung oder zur Continuitätsunterbindung greifen, welche bei der *Mammaria int.* am leichtesten im dritten Intercostalraume ausführbar ist.

Wunden, welche bis auf die *Pleura costalis* dringen, ohne dieselbe zu trennen, führen, sich selber überlassen, zu Eiterungen, welche die Pleura in mehr oder weniger weitem Umfange ablösen, die Lunge comprimiren und einem abgekapselten pleuritischen Exsudate sehr ähnliche Symptome darbieten. Sie können nachträglich die Pleura wirklich durchbrechen und allgemeine Pleuritis erzeugen. Diese als peripleurale Abscesse oder Peripleuritis beschriebenen Eiterungen [1]) werden bei Einführung des Fingers in die Wunde an ihrem Verhältnisse zu den Rippen, deren Hinterfläche zuweilen frei in der Wunde liegt, sowie an dem Fehlen jeder voraufgegangenen pleuritischen Erscheinung erkannt. Ausgiebige Incision und Drainage führt meist baldige Heilung herbei.

II. Einfach penetrirende Brustwunden. Ebenso wie die Serosa der Unterleibshöhle kann die Pleurahöhle eröffnet werden ohne Verletzung der Eingeweide, obwohl im normalen Zustande die Lunge mit der Brustwand in innigster Berührung steht. Dies Verhalten wird bei Hieb- und Schnittwunden am leichtesten verständlich. In dem Augenblicke, in welchem ein schneidendes Werkzeug den Brustfellraum nur so weit eröffnet, dass neben dem Werkzeuge Luft einzudringen vermag, sinkt die Lunge blitzartig zusammen, wie eine geplatzte Blase (König [2]) und weicht auf diese Weise dem weiterschneidenden Instrumente vollständig aus. Selbst Schusswunden können perforiren, ohne die Lunge zu verletzen; ja, es kommt sogar gelegentlich zu inneren Contourirungen der Pleura. Wenn auch manche dieser Beobachtungen aus einer Zeit stammen, in welcher man die Leichtigkeit, mit der oberflächliche Lungenwunden heilen, noch nicht kannte und in Folge dessen die unbedeutende Narbe, welche sie hinterlassen, wohl zuweilen bei der Section übersah, so steht es doch ausser Frage, dass solche Dinge vorkommen. Uebrigens ist es für die praktische Beurtheilung und für den Verlauf eines Falles ganz gleichgiltig, ob eine oberflächliche Verwundung der Lunge neben der Pleurawunde vorhanden ist, oder nicht.

Nur in den seltensten Fällen wird bei einer penetrirenden Wunde keine Luft in den Pleurasack dringen, sei es, dass die Wunde sehr eng, sei es, dass sie sehr schief war, so dass die Wände derselben hinter dem zurückgezogenen Werkzeuge sich entweder direct oder durch Verschiebung der Weichtheile zusammenlegen. In diesem Falle wird die Wunde sich von einer nicht penetrirenden weder in den Symptomen, noch im Verlaufe zu unterscheiden brauchen. Ebenso kann der Vorfall des Randes eines Lungenlappens, am häufigsten des unteren, welcher durch eine im Augenblicke der Verletzung erfolgende stossweise Exspiration zu Stande kommt, die Wunde sofort verlegen und den Lufteintritt hindern. In den bei weitem meisten Fällen aber erfolgt Lufteintritt mit Zusammensinken der Lunge: es entsteht ein traumatischer Pneumothorax. Die hier vorhandene Luft ist insofern einem gewissen Wechsel unterworfen, als bei der inspiratorischen Erweiterung des Brustkorbes mehr Luft einströmt, welche bei der exspiratorischen Verkleinerung wieder durch die Wunde nach aussen tritt, zuweilen mit pfeifendem oder blasendem Geräusch. Wird die einen Augenblick klaffende Wunde sofort durch Zufall oder auf künstlichem Wege geschlossen, so wird die in den Brustraum eingedrungene Luft zuweilen in wenigen Stunden resorbirt und es erfolgt prompte Heilung. Häufig kommt bei frühzeitigem Verschlusse ein eigenthümliches Symptom zur Beobachtung, nämlich das Eindringen von Luft in die Umgebung der Wundränder, das Hautemphysem. Ist eine Verletzung der Lunge mit Sicherheit auszuschliessen und ist auch eine Aspiration von Luft von aussen, wie sie bei nicht penetrirenden Wunden der Achselhöhle vorkommt, nicht anzunehmen, so kann dies Emphysem nur in folgender Weise erklärt werden: Bei geschlossener Wunde wird während der Inspiration die in den Pleurasack eingedrungene Luft verdünnt und wird deshalb

die comprimirte Lunge sich zum Theil wieder ausdehnen können. Wird nun bei der Exspiration die Stimmritze geschlossen, so übt die in die Lunge gedrungene Luft in Gemeinschaft mit Brustwand und Zwerchfell einen Druck auf die Luft des Pleuraraumes aus; in Folge dessen entweicht dieselbe durch die Wunde und infiltrirt deren Umgebung. Indessen erreicht dies Emphysem bei einfacher Perforation niemals bedeutende Grade. Auch wenn neben dem Lufterguss sich ein Bluterguss in der Pleurahöhle vorfindet, welcher von Verletzung eines Gefässes der Brustwand herrührt, so wird bei baldigem Verschlusse der äusseren Wunde das Resultat in keiner Weise modificirt: der Hämopneumothorax verschwindet ebenfalls durch schnelle Resorption. — Anders ist der Verlauf, wenn die Wunde längere Zeit offen bleibt; es entwickelt sich dann schnell eine eiterige Pleuritis, welche besonders leicht bei gleichzeitigem Bluterguss einen jauchigen Charakter annimmt, häufig auf die andere Pleura oder den Herzbeutel übergreift und durch septische oder pyämische Infection tödten kann; andernfalls entwickelt sich eine lange erschöpfende Eiterung, welche entweder zum Tode durch Hektik oder zur langsamen Heilung unter allmäligem Einsinken des Thorax und Verkrümmung der Wirbelsäule führt. Bei jugendlichen Individuen kann sich diese Difformität zuweilen noch spät durch allmälige Wiederentfaltung der Lunge ausgleichen; bei den meisten Individuen indessen wird sie dauernd.

Die Diagnose einfach penetrirender Brustwunden wird hiernach gesichert durch den Nachweis des Aus- und Einströmens von Luft in den Thoraxraum, durch den Nachweis eines Pneumothorax, durch das Auftreten von Hautemphysem an einer Stelle, welche die Annahme einer Aspiration der Luft, z. B. durch hebelnde Bewegungen des Armes, nicht zulässt, endlich durch einen Lungenvorfall. Strömt die Luft geräuschlos aus oder ein, so kann man zweifelhaft bleiben. Man bediente sich deshalb in früheren Zeiten eines Lichtes, dessen vor die Wunde gehaltene Flamme durch den Exspirationsstrom bei zugehaltener Nase und Mund in Bewegung gesetzt wurde; eine feine Feder würde dieselben Dienste thun. Der Pneumothorax kann nach einigen Stunden bei frühzeitigem Verschlusse der Wunde bereits verschwunden sein; das Fehlen desselben, wenn die Wunde nicht mehr ganz frisch ist, spricht deshalb nicht gegen Eröffnung der Pleura. Das Auftreten von Hautemphysem ist ein sicheres Zeichen, ebenso hinterlässt der Lungenvorfall selbstverständlich keinerlei Zweifel. Aus der Combination der genannten Symptome wird die Diagnose aufzubauen sein.

Die Therapie hat eine vollkommene *restitutio in integrum* anzustreben. Man wird deshalb einen Lungenvorfall, so lange er frisch und leicht beweglich ist, nach Desinfection des vorliegenden Theiles reponiren und die Wunde darüber sofort schliessen. Ist der Lungenvorfall aber bereits adhärent oder eingeklemmt und zeigt Stauungssymptome, so empfiehlt man fast allgemein denselben dem brandigen Absterben zu überlassen. So selbstverständlich dies Verfahren, wenn der Vorfall bereits des Brandes verdächtig ist, so wenig kann es bei sicherer Lebensfähigkeit des Lungentheiles seit Einführung der Antisepsis gebilligt werden; denn ein brandig abgestossener Lungentheil wird immer eine dauernde Störung der Gesundheit hinterlassen, wenn dieselbe auch nicht sehr erheblich zu sein braucht. Man soll demnach unter strengen antiseptischen Cautelen den Lungenvorfall mit Erweiterung der Wunde reponiren und letztere sofort durch tiefgreifende Nähte schliessen. Das Mitfassen der Pleura ist durch die Enge der Intercostalräume ausgeschlossen. Eine frische Wunde ohne Vorfall ist ebenfalls sofort zu schliessen; während der physikalischen Untersuchung des Brustkorbes kann man wenigstens einen desinficirten Schwamm oder eine Compresse andrücken lassen. Ist die Wunde stundenlang der Luft ausgesetzt gewesen, so kann man nicht mehr hoffen die eitrige Entzündung durch blossen Schluss zu vermeiden; man wasche demnach die ganze Brusthöhle mit einer antiseptischen Flüssigkeit, vermeide aber stärkere Carbolsäurelösungen, deren Anwendung in so grossen Höhlen gefährlich ist; dann schliesse man die Wunde durch die Naht und entferne die in der Brusthöhle vorhandene Luft durch

Punction mit Aspiration. Ist Eiterung bereits eingetreten, so kann man nicht mehr hoffen, dieselbe durch Desinfection der Höhle aufzuhalten; deshalb behandle man die Wunde lieber offen oder locker bedeckt mit häufigen Ausspülungen. Liegt die Wunde für den Abfluss nicht günstig, so empfiehlt es sich, am abhängigsten Theile eine Gegenöffnung anzulegen und beide Wunden mit einem Drain zu versehen. Bei offener Behandlung ist es am einfachsten, ein langes Drain quer durch die ganze Brust zu legen und die Enden aussen zusammenzuknüpfen. Eine hartnäckige Fistel erfordert zur Heilung die Resection einer oder mehrerer Rippen. — Fremdkörper oder Knochensplitter müssen natürlich entfernt werden, sobald sie entdeckt sind.

Das Herz ist überall von den Lungen überdeckt, mit Ausnahme eines kleinen Theiles des rechten Ventrikels. Verletzende Werkzeuge, welche am linken Sternalrande im Bereiche des vierten und fünften Rippenknorpels, sowie des vierten Intercostalraumes, gerade nach hinten dringen, können an dieser Stelle den Herzbeutel ohne Lungenverletzung eröffnen, also eine einfach penetrirende Wunde erzeugen. Es wird aber gewiss sehr selten das Herz dabei unverletzt bleiben und hat ausserdem eine solche Verletzung so wenig Eigenartiges, dass sie im Zusammenhange mit den übrigen Herzwunden abgehandelt werden soll.

III. Penetrirende Wunden mit Verletzung der Eingeweide. 1. Lungenwunden. Wie bereits oben bemerkt, bieten oberflächliche Verletzungen der Lungen, selbst Schüsse, welche durch die peripheren Lungentheile dringen, in ihrem Verlaufe keine wesentlichen Verschiedenheiten von einfach penetrirenden Wunden dar. Sie unterscheiden sich indessen von letzteren durch zwei nie fehlende Symptome: durch Bluterguss in die Pleura (Hämopneumothorax) und durch Blutauswurf durch den Mund (Hämoptysis). Freilich können beide Symptome sehr wenig ausgesprochen sein, wenn die verletzten Gefässe ein sehr kleines Caliber haben. Dann ist der Bluterguss im Brustfellsack zuweilen schwer nachweisbar, doch wird gewöhnlich etwas schaumiges Blut aus der Wunde entleert. Dies Zeichen ist für Lungenwunden sehr charakteristisch; wenngleich auch Blut, welches aus der Brustwand stammt, sich bei Pneumothorax mit Luftblasen mischt, so nimmt es doch nie das schaumige, hellrothe Aussehen des Lungenblutes an. Auch die Hämoptysis kann sehr geringfügig sein; ein oder einige wenige, mit Blut gemischte Sputa sind Alles, was entleert wird, und können wohl leicht einmal übersehen werden. Sie sind, wenn vorhanden, ein absolut sicheres Zeichen bestehender Lungenverletzung. Erheblich deutlicher noch wird dieselbe, wenn grössere Gefässe verletzt sind; dann ist ein schnell wachsender Bluterguss im Pleurasack nachzuweisen, heftige Athemnoth tritt auf, aus der Brustwunde und durch den Mund wird schaumiges Blut in grosser Menge entleert. Wird die äussere Wunde geschlossen, so entwickelt sich ziemlich regelmässig Hautemphysem, welches bei Verletzung eines grösseren Bronchialastes selbst sehr erhebliche und bedrohliche Ausdehnung gewinnen kann und stets viel bedeutender ist, als bei einfacher Verletzung der Pleura. Der Tod kann im unmittelbaren Anschlusse an die Verletzung durch Verblutung erfolgen; auch kann bei geschlossener äusserer Wunde eine höchst bedrohliche Athemnoth durch den sehr hochgradigen Pneumothorax hervorgerufen werden.

Uebersteht der Kranke indessen die im unmittelbaren Gefolge der Verletzung auftretenden Gefahren, so hängt der weitere Verlauf davon ab, ob Fäulnisserreger auf irgend einem Wege zur Wunde zu gelangen vermögen, oder nicht. Von vornherein möchte man zu dem Glauben neigen, dass Lungenwunden immer mit Fäulnisserregern in Berührung kommen müssen, da die Athmungsluft freien Zutritt zu ihnen hat; da aber bei geschlossener äusserer Wunde Lungenverletzungen, selbst wenn grössere Bronchialäste mit durchtrennt sind, verhältnissmässig selten Zersetzungserscheinungen zeigen, so bleibt uns nur die von LISTER[3]) gegebene Erklärung, dass an den vielen Ecken der mit einer Schleimschicht überzogenen Innenfläche des Respirationstractus die Luft ebenso ihrer Fäulnisskeime entkleidet

wird, wie dies bei dem bekannten Pasteur'schen Versuche in einer vielfach gebogenen Glasröhre geschieht. Demgemäss heilen Lungenwunden aller Art, selbst Schusswunden, falls sie nur schnell der Einwirkung der äusseren Luft entzogen werden, gewissermassen *prima intentione*. Ein stark blutkörperchenhaltiger Fibrinpfropf klebt die Wundränder aneinander, auch beide Blätter der Pleura werden häufig durch einen Exsudatpfropf verlöthet; es entwickelt sich eine in engen Grenzen verlaufende reactive Entzündung, charakterisirt durch Desquamation des Alveolarepithels und kleinzellige Infiltration der Umgebung. In den Fibrinpfröpfen treten schnell sich mehrende Zellenzüge, wahrscheinlich Wanderzellen auf, welche sich in Narbengewebe umwandeln. Die an sich schmale Narbe wird dadurch dem normalen Gewebe ähnlich, dass sich in ihr mit Epithel ausgekleidete, luftführende Hohlräume entwickeln (Hadlich [4]); auch die Verklebung der Pleurablätter kann sich wieder lösen und können damit normale Verhältnisse ziemlich vollkommen sich wiederherstellen.

Anders ist der Verlauf, wenn die Wunde von Fäulnisskeimen inficirt worden ist. Abgesehen von den Vorgängen in der Pleura, welche bereits oben geschildert worden sind, tritt auch in der Lungenwunde eine heftigere reactive Entzündung auf, welche von einer weitreichenden kleinzelligen Infiltration der Umgebung und Desquamation zu reeller lobulärer Pneumonie und Lungenbrand alle Uebergänge zeigt. In den leichteren Fällen tritt im Wundcanal ein Reinigungsprocess auf, die Heilung erfolgt unter Eiterung durch Granulationsbildung. Bei intensiver Infection ist der Ausgang in Lungenbrand mit nachfolgender Septikämie oder Pyämie keine Seltenheit.

Diese intensive Infection kommt viel seltener auf dem Wege der äussern Wunde zu Stande, wenngleich die schlechte Luft eines überfüllten Hospitals hierzu auch genügenderen Anlass giebt, als durch das Steckenbleiben eines fremden Körpers. Es ist indessen beachtenswerth, dass nicht der Fremdkörper an sich so schlimme Einwirkungen hat; ein genügend desinficirter Fremdkörper von beliebiger Gestalt kann bei Thieren sowohl in die Pleura als in eine Lungenwunde eingebracht werden und heilt daselbst ohne erhebliche Reaction ein, indem er sich mit einer dicken bindegewebigen Kapsel umgiebt. Dagegen ist jeder nicht desinficirte Fremdkörper gefährlich, Kugeln und Knochensplitter noch weniger, als Tuchfetzen und Papierpfropfen, welche fast immer eine jauchige Eiterung an dem Orte, an welchem sie stecken geblieben sind, hervorrufen. Immerhin sind aber auch abgerissene Knochensplitter eine sehr gefährliche Complication. Dazu kommt, dass bei fast allen neueren Geschossen, welche aus der Nähe kommen, die Kugel sich beim Aufschlagen auf festere Gewebe in mehrere Stücke theilt und auf diese Weise bedeutende Zerreissungen der Lunge, wie bei einem Schrotschusse, hervorgerufen werden. Eine Kugel, welche beim Einschlagen eine Rippe trifft, ist deshalb erheblich gefährlicher, als wenn dies beim Austritte geschieht. Die grossen Gefahren, welche eine durch Fremdkörper hervorgerufene Eiterung mit sich bringt, finden erst mit der Ausstossung des Fremdkörpers ihren Abschluss; doch kann auch ein eingekapselter Fremdkörper, am häufigsten Kugeln, noch nach Jahren Eiterung hervorrufen und einen Lungenabscess zu Wege bringen. — Heilen so langwierige Processe aus, so ist ausnahmslos ein Theil der Lunge geschrumpft und die beiden Pleurablätter sind in grosser Ausdehnung adhärent.

Die Therapie wird wiederum in erster Linie einen schnellen Verschluss der Wunde in's Auge zu fassen haben. Ist derselbe durch ein vorgefallenes, aber stark verletztes Lungenstück bewirkt, so wird man niemals die Reposition machen dürfen, sondern unter einem antiseptischen Verbande die Abstossung abzuwarten haben; ein solcher Verband wird auch bei unregelmässigen Wunden, z. B. Schussverletzungen für sich allein den Schutz der Lunge ohne äussere Naht übernehmen müssen. Ist dagegen die Naht anwendbar, so wird man nach Anlegung eines leicht comprimirenden antiseptischen Verbandes in erster Linie die Blutung zu bekämpfen haben. Absolute Ruhe, kühle Diät, Morphium mit Säuren innerlich, auch wohl eine

Eisblase über dem Verbande angelegt, mögen in den meisten Fällen genügen; wird aber die Blutung bedrohlich, so kann ein ergiebiger Aderlass sowohl die Athemnoth mildern, als auch durch Herabsetzung der Herzthätigkeit die Neigung zur Blutung verringern; im Nothfalle müsste derselbe öfter wiederholt werden, auch auf die Gefahr hin, dass die Gerinnbarkeit des Blutes dadurch vermindert wird. Ist eine immer wachsende Athemnoth auf Zunahme des Luftergusses zurückzuführen oder wächst ein Hautemphysem zu bedrohlichen Dimensionen an, so kann man entweder wiederholt pungiren und die Luft aussaugen, oder man öffnet einen Wundwinkel wieder, hält aber übrigens die Wunde unter antiseptischem Schluss. Wird ein Fremdkörper in der Wunde vermuthet, so rathen die meisten neueren Chirurgen eine nur oberflächliche und sehr schonende Untersuchung derselben vorzunehmen und, wenn dabei nichts gefunden wird, exspectativ zu verfahren. Bei den grossen Gefahren indessen, welche ein solcher Körper dem Patienten bringt, und bei dem sichern Schutze, welchen die antiseptische Behandlung uns gegenwärtig gewährt, dürfte es doch nicht gerathen sein, so sehr leicht von allen Unternehmungen abzustehen. Es ist selbstverständlich, dass eine Sondirung der Wunde, sowie jede rohe Manipulation zu verdammen ist; aber die sorgfältige und vorsichtige Untersuchung der Wunde mit desinficirtem Finger und die sofortige Extraction aufgefundener Fremdkörper ist unter Umständen nicht nur erlaubt, sondern geboten. Auf dem Schlachtfelde freilich wird man entschieden am besten thun, auf jede Art der Untersuchung zu verzichten.

Bei günstigem Verlaufe wird man doch mindestens 8 Tage lang die grösste Vorsicht beobachten müssen; tritt aber Eiterung ein, so wird man nur so lange unthätig bleiben dürfen, als dieselbe gering und das Fieber mässig ist. Andernfalls muss man auch hier dem Eiter durch Punction, einfache Incision oder Incision mit Rippenresection Abfluss zu verschaffen suchen. Tritt Lungenbrand ein, welcher sich durch aashaft stinkenden Auswurf anzeigt, so beruht eine freilich nur noch schwache Hoffnung auf der constanten Anwendung antiseptischer Inhalationen einerseits und antiseptischer Irrigation andererseits. Wie dieselbe anzuwenden ist, muss im Einzelfalle der Tact des Chirurgen entscheiden.

2. Wunden des Herzens und Herzbeutels. Die Herzwunden gehören zu den seltenen chirurgischen Vorkommnissen. In der sehr sorgfältigen Monographie von G. FISCHER vom Jahre 1867 [5]) sind 452 Beobachtungen zusammengestellt, von denen 401 auf das Herz, 51 auf den Herzbeutel fallen; dazu kommen aus der neuesten Literatur noch 14 Fälle, 13 Wunden des Herzens, 1 des Herzbeutels, so dass im Ganzen ein Material von 466 Beobachtungen vorliegt.

Die Herzwunden haben von Alters her in dem Rufe gestanden, absolut tödtliche Verletzungen zu sein; erst seit dem 17. Jahrhundert beginnen vereinzelte gegentheilige Beobachtungen veröffentlicht zu werden, welche aber entweder nicht geglaubt oder als äusserst seltene Curiosa angesehen wurden. Erst die neuere Zeit hat die einschlägigen Verhältnisse klar gestellt. G. FISCHER berechnet aus seinen 452 Fällen eine Genesungsziffer von 10% bei Wunden des Herzens, von 30% bei Wunden des Herzbeutels; doch bieten die Herzwunden nach ihrem Sitz eine sehr verschiedene Mortalität dar. Sehr gefährlich sind die Wunden der Vorhöfe und der grossen Gefässe, erheblich günstiger die Ventrikelwunden. Vielleicht lässt sich für die Zukunft noch eine Herabsetzung der Mortalität hoffen, da diejenigen Fälle, welche sonst an Eiterungen und fauligen Zersetzungen zu Grunde gingen, bei einer rationellen Behandlung in Zukunft möglicher Weise heilen werden.

Das Herz wird von den Lungen so vollständig überdeckt, dass nur eine am linken Sternalrande gelegene Stelle, welche dem rechten Ventrikel (s. oben) entspricht, frei bleibt, eine Stelle, welche während der Inspiration etwas kleiner sein muss, als während der Exspiration. Ein hier in senkrechter Richtung zur Brustwand eindringendes Instrument oder ein Geschoss wird zunächst den rechten Ventrikel verwunden, während bei schrägem Eindringen jeder beliebige Herzabschnitt getroffen werden kann. Uebrigens aber wird von der vorderen Brustwand her das

Herz nur nach vorgängiger Verletzung der Pleura und der Lunge, ausnahmsweise auch des Peritoneum und Zwerchfells, getroffen werden können. Es handelt sich hierbei um Stich-, Schnitt- und Schusswunden, da die Quetschwunden und Rupturen bei ihrer schnellen absoluten Tödtlichkeit ein mehr pathologisch-anatomisches Interesse darbieten. Die genannten Wunden können von den verschiedenartigsten Körperregionen her dem Herzen beigebracht werden. Die meisten Variationen zeigen naturgemäss die Schusswunden, doch bieten auch Stich- und Schnittwunden weitgehende Verschiedenheiten dar. So können Nadeln durch den Körper wandernd schliesslich das Herz verletzen; so ist es vorgekommen, dass ein von einem Gaukler in die Speiseröhre geschobenes Schwert dem Herzen von dorther eine tödtliche Schnittwunde beibrachte. Immerhin sind das Ausnahmsfälle und wird das Herz bei Weitem am häufigsten von der vorderen Brustwand her verletzt. Oefter als andere Herzabschnitte wird dabei der rechte Ventrikel getroffen, welcher am weitesten nach vorn liegt, demnächst der linke Ventrikel, welcher bei der systolischen Drehung sich mehr nach vorn wendet. Selbstverständlich können auch mehrere Herzabschnitte zugleich verletzt werden.

Die reinen Herzbeutelwunden sind nicht häufig, da die beiden Blätter des Pericardium ziemlich dicht aneinander liegen; doch ist eine Herzbeutelverletzung nicht selten mit einer nur oberflächlichen, nicht perforirenden Herzverletzung verbunden. Auch können die verwundenden Instrumente oder eine Kugel im Herzfleische stecken bleiben, oder sie fallen in den Herzbeutel oder in eine der Herzhöhlen.

Die Symptome einer Herzverletzung sind sehr verschieden. Häufig stürzt der Verwundete sofort todt zusammen; in anderen Fällen erfolgt der Tod nach wenigen Minuten im Zustande äusserster Erschöpfung. Ueberlebt der Verletzte aber die erste Einwirkung der Verwundung, so ist das Bild verschieden, je nachdem das Blut durch eine weite äussere Wunde nach aussen gelangen kann, oder sich in der Brusthöhle ansammelt. Ein hellerer oder dunkler Blutstrahl springt im ersten Falle nach aussen hervor und überströmt den Verwundeten und seine Umgebung; in Folge der dadurch hervorgerufenen acuten Anämie des Gehirns tritt tiefe Ohnmacht ein, welche die Blutung zum Stehen bringt. Die Ohnmacht, welche zuweilen Stunden lang dauert, ist demnach als ein günstiges Symptom aufzufassen, welches die erste Gefahr überstehen hilft. Bei enger äusserer Oeffnung dagegen oder sehr schrägem Wundcanal tritt nur wenig Blut nach aussen, die Wunde verstopft sich schnell durch ein Gerinnsel; ja bei Nadelverletzungen, welche einen starken Bruchtheil der Herzwunden darstellen, kann jede äussere Blutung fehlen. Diese letzteren machen oft auffallend geringe Symptome, können aber, wenn die Nadel im Herzen stecken geblieben ist, oft noch spät durch innere Blutung oder auch ohne dieselbe ganz plötzlich tödten. Die geringen Veränderungen am Orte der Verletzung erklären dann zuweilen so wenig den Tod, dass man eine Einwirkung auf das Nervensystem durch Verletzung der Herzganglien anzunehmen gezwungen ist. In anderen Fällen, Stich-, Schnittwunden sowohl, als Schusswunden, ergiesst sich zwar kein Blut nach aussen, aber in den Herzbeutel und in die Bronchen. Es entwickelt sich eine schnell wachsende hochgradige Dyspnoe, schaumiges Blut wird massenhaft expectorirt, die Percussion ergiebt eine bedeutende Vergrösserung des Herzbeutels durch Blut allein oder durch Blut und Luft. Letztere kann von aussen oder von der Lunge her eingedrungen sein. Die Auscultation weist in sehr vielen Fällen das Vorhandensein höchst verschiedenartiger und auffälliger Geräusche nach, welche auch während des späteren Verlaufes noch längere Zeit hörbar bleiben, auch wohl in ihrem Charakter wechseln. Alle übrigen primären Symptome, Marmorblässe, Kälte, Muskelzittern, verschwindender Puls sind nur die Folge grosser Schwäche und hochgradiger Anämie. — Im weiteren Verlaufe kann unter sonst günstigen Verhältnissen die Herzwunde verheilen, das ergossene Blut aufgesogen werden, fremde Körper im Herzfleische einheilen; doch ist noch auf Wochen hinaus die Gefahr vorhanden, dass die Verklebung plötzlich wieder nach-

giebt und eine secundäre Blutung den Kranken tödtet. Eine solche Auflösung des Thrombus oder der Verklebung geschieht am leichtesten unter dem Einflusse von Zersetzungsvorgängen, welche auch ohne weitere Blutung durch Pericarditis und Carditis auf septischem Wege den Tod herbeiführen können. Nicht selten hinterbleiben nach der Heilung dauernde Störungen, z. B. Klappenfehler, welche noch nach Monaten oder Jahren dem Leben ein Ende machen. Ein kleiner Theil der Verletzten erreicht indessen seine volle Gesundheit wieder.

Die Diagnose ist in vielen Fällen recht schwer. Da eine Palpation der Wunde nur in Ausnahmsfällen zulässig ist, so sieht man sich angewiesen auf die Lage der äusseren Wunde, auf deren Richtung, welche der Verwundete oder seine Umgebung zuweilen mitzutheilen weiss, und auf die Tiefe derselben, welche man nicht selten aus der Form des verwundenden Instrumentes erkennen kann. Stürzt ein Blutstrahl hervor, so hat man sich zunächst zu vergewissern, ob derselbe nicht seine Quelle in der Brustwand hat, der *A.* und *V. mammaria int.*, sowie den Intercostalgefässen. Das hervorquellende Blut ist hellroth oder dunkel; ersteres spricht mehr für Verletzung des linken, letzteres für Verletzung des rechten Herzens, doch können die Quellen der Blutung sehr mannigfaltig sein und ist deshalb der Sitz derselben durch die Farbe des Blutes allein keineswegs gesichert. Weitere Anhaltspunkte für die Diagnose giebt die Auscultation und Percussion; trotzdem werden in vielen Fällen erhebliche Zweifel übrigbleiben müssen.

Die Therapie hat in erster Linie die Aufgabe der Blutstillung. Handelt es sich um Verletzungen von Gefässen der Brustwand, so wird man dieselben durch Unterbindung oder Umstechung zu stillen haben. Für die Blutungen aus dem Herzen selber empfiehlt sich als wirksamstes Mittel der feste Verschluss der äusseren Wunde durch die Naht. Treten aber nach der Naht oder ohne dieselbe die Symptome innerer Blutung hervor in Form von heftiger Athemnoth und Angst, so empfiehlt sich als wirksamstes Mittel ein starker Aderlass, ein Aderlass bis zur Ohnmacht. Die Gründe eines solchen Verfahrens liegen auf der Hand. Die geringere Arbeitslast, welche dem Herzen in Folge der Verminderung der Blutmenge, wenn auch wahrscheinlich nur sehr vorübergehend, zugetheilt wird, schafft günstigere Bedingungen für das Zustandekommen eines Thrombus, welcher die Herzwunde verschliesst; zugleich wird die Athemnoth gemildert und die Resorption des ergossenen Blutes begünstigt. Der Zustand äusserster Schwäche, in welchem der Verletzte für mehrere Tage gehalten werden soll, erfordert sogar zuweilen die öftere Wiederholung der Venäsection. — Hat man sicheren Grund zur Vermuthung, dass ein fremder Körper in der Wunde stecke, so wird man zunächst genau die äussere Wunde, auch wohl das verwundende Instrument besichtigen und in Ausnahmefällen durch Einführung des desinficirten Fingers in die Wunde dieselbe palpiren, um sofort die Extraction nachfolgen zu lassen. Ein längeres Herumsuchen ist unter allen Umständen verwerflich. Eingedrungene Nadeln müssen zuweilen durch Erweiterung der äusseren Wunde zugängig gemacht werden. Gegen das Auftreten von Zersetzungsprocessen im Herzbeutel muss ein sorgfältiger antiseptischer Verband nach allgemeinen Regeln Schutz gewähren. Unter diesem Schutze kann man auch wohl daran denken, einen auf das Herz stark drückenden Erguss, möge es sich um Blut, Luft oder Eiter handeln, durch Punction mit Aspiration zu entfernen. — Für das allgemeine Verhalten ist absolute Ruhe in der Rückenlage und in einem kühlen Zimmer zu empfehlen. Die Diät soll äusserst knapp gehalten sein, der Stuhlgang muss vermittelst eines Klysma ohne jede Anstrengung von Seiten des Kranken ermöglicht werden. Jede Muskelanstrengung, sowie jede Aufregung sind ängstlich zu vermeiden. Diese Vorsichtsmassregeln sind wochenlang fortzusetzen, ehe man dem Verletzten die Rückkehr zur gewohnten Beschäftigung gestatten darf.

Literatur. [1]) Billroth, Ueber abscedirende Peripleuritis. Langenbeck's Archiv. B. II. — [2]) F. König, Lehrbuch der speciellen Chirurgie I., pag. 600 ff. [3]) Thamhayn, Der Lister'sche Verband. pag. 3. — [4]) Hadlich, Ueber die feineren Vorgänge bei der Heilung von Lungen- und Pleurawunden. Langenbeck's Archiv, B. XXII. — [5]) G. Fischer, Die Wunden des Herzens und des Herzbeutels. Langenbeck's Archiv IX.

E. Küster.

Bryonia. *Radix Bryoniae* (Ph. Gall.), die Wurzel von *Bryonia alba L.*, Zaunrübe. Der wirksame Bestandtheil ein als braune amorphe Substanz von WALT dargestelltes Glykosid, Bryonin. Veraltetes Purgans und Drasticum; die Wurzel als solches früher zu 0·3—0·6 und darüber in Pulvern, Pillen, oder im Aufguss (5·0—10·0 : 100·0—150·0); das „Bryonin" scheint zu 0·01—0·02 abführend zu wirken.

Bubo (von βουβών, Leistengegend, Drüsen neben der Schamgegend, *inguen*; nach Anderen von βου-, das in Zusammensetzungen „ungeheuer" bedeutet und von βοῦς = *bos* herrührt) ist die Bezeichnung für die bei venerischen und syphilitischen Affectionen auftretenden Drüsenschwellungen im Allgemeinen, und für jene der Leistengegend im Besonderen. Der Name Bubo, schon bei den älteren Autoren gebräuchlich, gelangt auch dermalen noch vielfach zur Anwendung. Der einfache Ausdruck Adenitis, Leistendrüsenentzündung, gewinnt übrigens eine stets grössere Verbreitung.

Bei den alten Aerzten begegnet man verschiedenen, auf diese Erkrankung bezughabenden Benennungen, namentlich *bubo*, *dragunzelus*, *apostema inguinis, fugile, panus, paniculus, panicula, tumores gallici, angi*; βουβών, φῦμα, φύγεθλον, χοίρας etc.; Schlier, Drüsenbeule, Leistenbeule, Schankerbeule, Schankerbubo, Drüsenschanker, Pauken u. dgl. Bei den Franzosen liest man: *poulains, dragonneau, adenite, adenopathie, ganglionnite* etc. —

Geschichtliches. Schon lange vor der am Ende des 15. Jahrhunderts (1495) aufgetretenen Syphilisepidemie war die Thatsache aufgefallen, dass Inguinalbubonen gleichzeitig oder im Zusammenhange mit Geschwürsbildung oder Ausflüssen an den Genitalien zur Beobachtung kamen. Ja sogar eine bei HIPPOKRATES vorkommende Stelle, sowie Aussprüche anderer Autoren der griechischen und römischen Schule werden dahin gedeutet, dass auch den alten Aerzten jenes Verhältniss beider Erkrankungen zu einander nicht unbekannt war. Allerdings werden nicht immer die Geschlechtstheile direct, sondern bald eine *materia calida et frigida*, bald die Leber als Ursache der Inguinalbubonen angeführt. Auch den Aerzten des Mittelalters war es bekannt, dass die *apostemata glandularum* von dem geschlechtlichen Verkehr *cum muliere foeda* abhängig waren *(ex ulcere virgae bubo sequitur)*. Gleichwohl wurde diese Erkrankung im Beginne des 16. Jahrhunderts als neues Symptom des *Morbus gallicus* bezeichnet, wiewohl PARACELSUS (1523) nicht nur jenen Zusammenhang kannte, sondern auch ausdrücklich anführt, dass in Fällen, wo ein Ausschlag erscheint, kein Bubo auftritt und umgekehrt. Ueber die einzelnen, die Bubonen betreffenden Fragen herrschten schon im 16. Jahrhundert sehr differente Anschauungen. Dahin gehört die Entstehungsweise der Bubonen, ihre Eintheilung, ihre Behandlung etc. Schon zu jener Zeit waren die Meinungen getheilt, ob es primäre Bubonen giebt oder nicht, ob die Heilung durch Zertheilung, durch Beförderung des Eiterungsprocesses zu erzielen sei, ob das Messer, das Cauterium, die spontane Perforation vorzuziehen sei etc. Eine genauere Kenntniss der Bubonen und ihres Verhältnisses zu den Genitalaffectionen verdanken wir den Lehren HUNTER's einerseits und der französischen Schule andererseits.

Allgemeines. Bei den venerischen und syphilitischen Erkrankungen spielt das Drüsensystem eine Hauptrolle. Einmal giebt es neben der allgemeinen Decke und den Schleimhäuten den häufigsten Sitz für Affectionen dieser Kategorie ab. Andererseits erlangen die Adenopathien im Verlaufe nicht selten eine sehr wesentliche Bedeutung. Als örtliches Leiden auftretend, kann nämlich die durch eine Gewebsverletzung geringen Grades veranlasste Entzündung einer Drüse ungeahnte Dimensionen annehmen, durch Complicationen nicht nur den Organismus erschöpfen, sondern auch einen letalen Ausgang herbeiführen.

Bekanntlich sind die Drüsen im Normalzustande so klein, dass sie gar nicht oder in ganz unbeträchtlichem Grade wahrnehmbar sind; namentlich bei etwas besser genährten Individuen, also bei etwas dickerer Haut, lassen sich an den

betreffenden Körperregionen die Drüsen kaum constatiren. Erst das Auftreten diverser Erkrankungen allgemeiner oder localer Natur geben Veranlassung zur Vergrösserung derselben in ihrer Gesammtheit oder in einem umschriebenen Bezirke. Die Volumszunahme der Drüsen bildet nämlich das wesentlichste Symptom ihrer Erkrankung. Solcherart findet auch bei venerischen und syphilitischen Affecten eine locale oder allgemeine Erkrankung der Drüsen statt. Der Begriff einer örtlichen und allgemeinen Adenopathie bedarf jedoch einer Erläuterung: Eine örtliche Erkrankung bezieht sich nicht auf eine einzige Drüse, ja sie muss nicht einmal auf die gesammten Drüsen einer Körpergegend beschränkt sein, sondern es können zufolge eines rein örtlichen Affectes mehrere in der Nähe, d. i. im Bereiche des von letzterer Stelle ausgehenden Lymphgefässsystems, befindliche Drüsengruppen in Mitleidenschaft gezogen werden, dabei die Drüsenerkrankung doch noch local bleiben. Aber auch bei der allgemeinen Drüsenerkrankung giebt es Fälle, wo die in Rede stehenden Organe an irgend einer Körperregion durchaus nicht jene Erscheinungen darbieten, welche ihre Betheiligung am Gesammtprocesse charakterisiren würden. Die Möglichkeit aber, dass die ganze Summe der Drüsen an der gemeinschaftlichen Affection participire, lässt sich nicht ausschliessen, so dass die Behauptung, eine gewisse Drüsengruppe sei bei einer allgemeinen Drüsenerkrankung intact geblieben, wohl auf Wahrheit beruhen mag; wahrscheinlicher ist jedoch die Mangelhaftigkeit unserer Untersuchung dann schuld, wenn wir eine Integrität derselben vermuthen.

Pathologie. Untersuchen wir die einzelnen Bestandtheile der Drüsen im erkrankten Zustande, so haben wir die Drüsensubstanz, die in den Lymphräumen befindliche Lymphe, die Drüsenkapsel und endlich das periglanduläre Gewebe mit Inbegriff der oberhalb der Drüse befindlichen allgemeinen Decke in's Auge zu fassen. Findet nun eine Resorption von Krankheitsstoffen mittels der Lymphbahnen bis zu den Lymphdrüsen statt, so erfolgt unbedingt eine Volumszunahme der letzteren. Die weitere Veränderung hängt nun von der Art des in die Drüse eingewanderten Agens ab. Entweder dieses führt eine rasche Vermehrung der Lymphflüssigkeit herbei, so dass eine grosse Anzahl junger Zellen, Eiterkörperchen producirt wird, wobei die Lymphräume durch Zunahme ihres Inhaltes eine Dehnung und Zerrung ihrer Wandungen, consequentermassen auch der Drüsensubstanz erleiden, in Folge deren eine Entzündung derselben Platz greift. Diese hängt dann von der Beschaffenheit der resorbirten Flüssigkeit ab und wird rasch eintreten, wenn diese stark irritirende und raschen Zerfall befördernde Substanzen enthält *(Adenitis acuta)*. Bei Zunahme der durch das resorbirte Virus gesetzten Irritation kommt es begreiflicherweise zu eitriger Schmelzung des Drüsenkörpers, an welchem Processe allmälig auch die Drüsenkapsel und das periglanduläre Gewebe sich betheiligt und zerfällt; es etablirt sich ein Eiterherd *(Adenitis suppurans)*.

Oder die Resorption anderer, dem Zerfalle minder anheimfallender und mehr organisationsfähige Elemente enthaltender Flüssigkeiten bewirkt eine mässige Vermehrung der Lymphe, dafür aber eine Zunahme der die Lymphräume umgebenden Theile. Die Entzündung wird im letzten Falle eine mässige sein, so dass die Resorption der angedeuteten Stoffe blos eine Vermehrung des Volumens, allenfalls auch der Consistenz zur Folge haben wird. Thatsächlich lehrt die Erfahrung, dass bei rasch zerfallenden Geschwüren an der Genitalsphäre in kurzer Zeit bedeutende Volumszunahme der Inguinaldrüsen unter mehr weniger heftigen Entzündungssymptomen auftritt. Wird jedoch eine Flüssigkeit secernirt, die weniger Tendenz zum Zerfalle zeigt, die ein mehr plastisches Exsudat liefert und zur Organisirung von Neubildung Anlass giebt, so ist die Veränderung des Lymphsecrets nur nebensächlich, dagegen die Volumszunahme durch Vermehrung des bindegewebigen Theils der Drüse prävalirend. Im ersten Falle kommt es zu einer Entzündung mit dem wahrscheinlichen Ausgange in Eiterung, im letzten Falle blos zu einer Hyperplasie des Drüsenkörpers von variabler Ausdehnung *(Adenitis hyperplastica)*.

Diese Hyperplasie ihrerseits kann allerdings in einem späteren Stadium zu partieller, selten zu totaler Vereiterung der Drüse Anlass geben, wobei jedoch

dieser Process vorzüglich die peripheren Theile der einen Drüse oder des ganzen Drüsenconvoluts betrifft. Hier erfolgt also die Suppuration viel später und zwar nicht durch die irritative Beschaffenheit der resorbirten Secrete, sondern durch eigenartige mechanische Verhältnisse. Nicht selten finden sich bei einer derart beschaffenen hyperplastischen Drüse einzelne kleine Ansammlungen einer lymphartigen Flüssigkeit. Die rasche und unter Entzündungserscheinungen auftretende Entwicklung der Hyperplasie dieser Drüsen bringt es mit sich, dass derlei Geschwülste zumeist teigig weich sich anfühlen und auch eine ödematöse Beschaffenheit an der Oberfläche constatiren lassen.

In einer anderen Serie von Fällen kommt es zu Drüsenschwellungen, welche durch eine sehr vermehrte Resistenz, also durch eine bedeutende Härte, durch ihr constantes Auftreten bei gewissen Gewebsverletzungen (Sklerosen) sich auszeichnen. Diese Adenopathie ist das Product eines Infiltrats, das das Drüsengewebe in seiner ganzen Ausdehnung gleichmässig durchsetzt (*Adenosklerose = Skleradenitis*). Sowohl während der Entwicklung dieser Drüsengeschwulst als auch in einem späteren Stadium können hier Entzündungserscheinungen sich einstellen, welche ohne weitere Veränderung ablaufen oder aber zur Vereiterung führen. Diese Zwischenfälle alteriren nicht den Charakter der Adenosklerose.

Die Drüsenkapsel, als eine bindegewebige, reich mit glatten Muskelfasern (O. HEYFELDER) durchsetzte Umhüllung der Drüse bleibt wohl in den seltensten Fällen intact. Die eitrige Schmelzung der an der Innenfläche derselben befindlichen Elemente bewirkt eine Verdünnung derselben, ebenso wie die Volumszunahme der Drüsenmasse zu einer bedeutenden Spannung der Kapsel führt. Beim Vereiterungsprocesse der Drüse leistet die Kapsel den meisten Widerstand, so dass sie zuletzt zur Zerstörung gelangt.

Das periglanduläre Gewebe zeigt ein verschiedenes Verhalten. In gewissen Fällen vollkommen intact, participirt es in anderen sowohl am Entzündungsprocesse als auch an der eventuellen Wucherung. Die Betheiligung des periglandulären Gewebes an der Adenopathie manifestirt sich durch die Behinderung der Beweglichkeit der Drüse. Sowohl eine acute als auch eine chronische (indolente) Adenitis kann demnach nach verschiedenen Richtungen beweglich sein, so lange der Erkrankungsprocess auf die Drüse allein beschränkt ist. In dem Momente, wo das periglanduläre Gewebe in Mitleidenschaft gezogen wird, findet eine Verlöthung desselben mit der Drüsenkapsel und eventuell auch mit der Adenitisdecke, und demgemäss eine Unbeweglichkeit der Drüse statt. Es kommt zur *Periadenitis*.

Vom pathologisch-anatomischen Standpunkte unterscheiden wir demnach vier Formen der Adenitis: 1. einfach acute, 2. suppurirende (Eiterbubo), 3. hyperplastische und 4. Skleradenitis. Die beiden ersten Formen sind stets acut; die letzteren sind allerdigs zumeist chronisch; allein sie können durch inflammatorische Erscheinungen zeitweilig den chronischen Charakter verlieren, um alsdann wieder das frühere Stadium einzunehmen.

Aetiologie. Wie jede verunreinigte Wunde zur Entzündung der mit dem Erkrankungsherde in Zusammenhang stehenden Lymphwege (Lymphangioitis und Lymphadenitis) führen kann, so wird auch das von venerischen oder syphilitischen Affecten gelieferte Secret vermittelst der Lymphbahnen zu den benachbarten oder entfernten Drüsen geleitet, wo es zu Erkankungen verschiedener Art Veranlassung geben kann. Allein auch örtliche Processe anderer Art, die namentlich an der Geschlechtssphäre ihren Sitz haben, führen zu Adenopathien, die in Bezug auf Form und Verlauf von denen der früheren Kategorie öfters sich kaum unterscheiden.

Die venerischen und syphilitischen Affectionen, die als ursächliches Moment bei Bubonen hauptsächlich in Betracht kommen, theilen wir ein in *a)* Tripperformen, *b)* Geschwürsformen (Schanker, einfaches, contagiöses Ulcus im Sinne Sigmund's), *c)* Syphilis (Sklerose, Hunter'sche Induration als Initialaffect). Die ersten zwei Krankheitsfamilien fassen wir als rein locale (venerische) auf, während die Syphilis eine allgemeine, constitutionelle Erkrankung bildet.

1. Der Tripper giebt relativ selten Anlass zur Entstehung von Adenitiden. Purulente Katarrhe der Harnröhre rufen wohl eine leichte Reizung der benach-

barten Leistendrüsen hervor, welche im Ausnahmsfalle wohl auch in Entzündung, ja auch in Eiterung übergehen kann. Wir sind nicht in der Lage anzugeben, ob das Quantum und Quale der Secretion, ob der Grad der Entzündung oder anderweitige Umstände die in seltenen Fällen auftretende Drüsenentzündung veranlassen. Thatsache ist, dass auch bei länger dauernden, ohne wesentliche Entzündungserscheinungen einhergehenden Tripperformen Adenitiden sich etabliren, welche einen langsamen Verlauf und eine für chronische Drüsenentzündungen charakteristische, hyperplastische Form darbieten. Bemerkenswerth ist ferner die Beobachtung, dass Individuen, bei denen Bubonen in Folge von blennorrhoischen Formen auftreten, zumeist anderweitige allgemeine Störungen aufweisen, namentlich Scrophulose, Tuberculose etc. (*Adenitis e blennorrhoea*, Tripperbubo).

Nach den Lehren RICORD'S ist der in Folge eines Trippers auftretende Bubo stets ein sympathischer, vorzugsweise inflammatorischer Natur, läuft gewöhnlich ohne Eiterung ab und giebt in den seltenen Fällen, wo es zur Suppuration kommt, keinen impfbaren Eiter. In den Fällen, wo der Eiter inoculabel ist, liegt ein Urethralschanker, ein sogenannter *Chancre larvé* vor. Denn ein Tripper, der während seines Verlaufes nie impfbaren Eiter secernirt, giebt auch nie zur Entstehung eines virulenten Bubo Anlass. Nach dieser Theorie sollten die larvirten Schanker relativ häufig sein. Die dermalen ohne Schwierigkeit auszuführenden endoskopischen Untersuchungen lehren aber, dass die Schanker in der vorderen Partie der Harnröhre sehr selten sind. In den tieferen Theilen derselben beobachtete ich bisher mit dem Endoskop noch keinen Schanker.

2. Der Schanker (*Ulcus contagiosum*) liefert das grösste Contingent für acute Drüsenerkrankungen. Sowohl während des Stadiums des Zerfalles, wo eine mächtige Schichte dicken, diphtheritischen Exsudats auf dem Grunde des Ulcus festhaftet, als auch während des *Stadium reparationis*, ja sogar nach vollendeter Vernarbung pflegt als Folgezustand eine acute Adenitis aufzutreten und in Eiterung überzugehen. Hierbei lässt sich durchaus nicht behaupten, dass der Grad der Virulenz des Ulcus zu der Ausdehnung des sich entwickelnden Bubo im Verhältnisse steht. Nicht selten beobachtet man ein Ulcus von minimalen Dimensionen, das zu einer Leistendrüsenentzündung Anlass gibt, in Folge deren ein ganz bedeutender, Gesundheit und Leben des Kranken bedrohender Eiterungsprocess auftritt und umgekehrt. — Ueberhaupt fehlen uns positive Anhaltspunkte zur Bestimmung der die Etablirung der Adenitis begünstigenden Verhältnisse des contagiösen Geschwüres. Soviel scheint jedoch festzustehen, dass die eventuelle Absperrung des Eiters in dieser Hinsicht unbedingt die Hauptschuld trägt. Die Erfahrung lehrt nämlich, dass der in einer Tasche oder einem Sinus z. B. nächst dem Frenulum oder hinter einer Brücke befindliche Eiter, der einer oberflächlichen Reinigung leicht entgeht, zur Entstehung einer Adenitis in erster Linie Anlass giebt. Hierher gehört ferner die Phimose. Aber auch der durch Medicamente (Pflaster, Lapisschorf etc.) behinderte Abfluss des Eiters ruft die Entzündung der nachbarlichen Drüse hervor. Wie oft sieht man hinter einem mächtigen Lapisschorf eine reichliche Quantität Eiters sich ansammeln, der nach Ablösung jener künstlichen Absperrvorrichtung zum Vorschein kömmt, mittlerweile aber die Vergrösserung des Ulcus und die Entstehung der Adenitis bereits eingeleitet hat. — Dagegen hat die allzu rasch erfolgende Vernarbung des Ulcus auf die Entstehung der Adenitis absolut keinen Einfluss und ist die vulgäre Annahme vom „Zurückschlagen“ des Schankers ganz unbegründet.

Was nun die Entwickelung des Bubo zufolge eines Schankers betrifft, so drängt Alles zur Annahme, dass der Uebergang des Virus in die Drüse auf dem Wege der Lymphgefässe stattfindet. Das beispielsweise in der Eichelfurche befindliche Ulcus, dessen eitriger Belag durch das festanliegende Präputium auf dem innegehabten Standpunkte niedergehalten wird, liefert ein virulentes Secret, das von den daselbst beginnenden Lymphgefässen resorbirt, in die grössere Lymphbahn am *Dorsum penis* und schliesslich bis zur Leistendrüse geführt wird. Daselbst

angelangt, ruft das Virus eine Reizung der Drüse hervor, welche alsbald zur Entzündung führt. Die Virulenz des resorbirten Krankheitsstoffes spielt hier gewiss eine Hauptrolle. Allein auch die einmal eingetretene Irritation im Vereine mit der hinzugetretenen Entzündung unterstützen den Process in ganz erheblicher Weise. Der in der Drüse erzeugte Eiter besitzt aber auch eine intensive Virulenz, die sich von der dem Eiter des Schankergeschwüres zukommenden durchaus nicht unterscheidet. Eine mit dem Eiter eines solchen Bubo vorgenommene Impfung erzeugt eine Pustel, respective einen Schanker in ganz analoger Weise, wie dies durch die Inoculation mit dem Secret des Ulcus erzielt wird. Daher rührt auch die Bezeichnung: Drüsenschanker, Schankerbubo *(Adenitis ex ulcere contagioso)*.

Man fasst demnach den Uebergang der Drüse in Suppuration als eine intralymphatische Inoculation (Ricord) mit Schankereiter auf. Allein nicht selten misslingen die Impfversuche mit dem, dem exulcerirten Bubo entnommenen Eiter, eine Thatsache, welche in verschiedener, kaum befriedigender Weise zu erklären versucht wird.

Wir sehen also, der vom Schanker gelieferte Eiter führt eine Destruction auf seinem eigenen Boden herbei und setzt dieses deletäre Geschäft auch in der benachbarten Drüse fort, zu der er gelangte. Wie verhält es sich mit dem Lymphgefäss, welches hierbei zur Passage diente? In der grossen Mehrzahl der Fälle geht es intact aus der Affaire hervor; in anderen kommt es am *Dorsum penis* bald zu einfacher Entzündung *(Lymphangioitis acuta)*, bald aber gleichfalls zum eitrigen Zerfalle *(Lymphangioitis suppurans, Bubonulus)*. Wovon später.

3. Bei dem Syphilisprocesse findet ausnahmslos eine Affection der benachbarten und später auch der entfernter gelegenen Drüsen statt. Hauptsächlich kömmt die Initialform der Lues, die Sklerose in Betracht. Hier lehrt die Erfahrung, dass etwa vier Wochen nach stattgehabter Infection die benachbarte Drüse zu einem rundlichen harten Knoten anschwillt, und dass alsbald, durchschnittlich nach sechs Wochen, auch die entfernter situirten Drüsengruppen zur Schwellung gelangen. Die bedeutendste Volumsvermehrung erleiden die dem Primäraffect zunächst gelegenen Drüsen, welche im Allgemeinen Bohnen- bis Haselnussgrösse annehmen, zuweilen aber auch ganz bedeutende Dimensionen erreichen. Zudem betrifft die knotige Verhärtung nicht blos ein oder zwei, sondern im Allgemeinen sämmtliche Drüsen der entsprechenden nachbarlichen Region, wo eine grössere Anzahl derselben für den Tast-, oft auch für den Gesichtssinn wahrnehmbar erscheint. Diese polyganglionäre Erkrankung ist für den Syphilisprocess nicht minder charakteristisch als der Umstand, dass im Grossen und Ganzen die Drüseninduration ohne Entzündungserscheinungen einhergeht, weshalb man auch von ihnen als indolenten Bubonen spricht *(Adenitis e Sklerosi, Skleradenitis)*.

Die Skleradenitis entwickelt sich aber nicht selten auch unter mässigen acuten Erscheinungen, welche bald rückgängig werden, bald aber auch zur Suppuration führen, wobei zu bemerken ist, dass die inflammatorischen Zustände mit Inbegriff der eitrigen Schmelzung der Drüse auf die Entwickelung und den Verlauf des luetischen Processes nicht den geringsten Einfluss haben, und dass sie lediglich durch die Beschaffenheit der Induration (eitriger Zerfall, Diphtherie, Phagadän, Gangrän etc.) bedingt ist. Diese Erfahrung widerspricht also der Annahme, dass in den Fällen, wo Vereiterungen der Bubonen auftritt, keine secundären Erscheinungen der Syphilis folgen und umgekehrt, wie dies schon Paracelsus andeutet mit den Worten: „Was ausschlägt und räudig ist *non facit bubonem.*“ Die Vereiterung der ursprünglich knotigen Lymphdrüsenschwellungen erfolgt aber auch später, wenn Erosion oder Zerfall, also locale Entzündung und Eiterung an den Genitalien auftritt. Allein wir beobachten die Vereiterung der knotig geschwellten Drüsen auch während des regressiven Stadiums der Syphilis, wo also die Sklerose nahezu oder ganz resorbirt war. Auch dieser Zufall hatte mit der Krankheit nichts gemein und findet in den mechanischen Verhältnissen der Drüse seine Erklärung,

wenn bei mächtiger Vergrösserung des Drüsenkörpers die Kapsel und das periglanduläre Gewebe eine unverhältnissmässige Dehnung erleiden, welche zumal bei rascher Entwickelung zur Entzündung führen mag.

Die bei Lues auftretende Drüsenerkrankung ist also im Allgemeinen indolent (chronisch), die syphilitischen Affectionen können jedoch auch zu acuten, suppurirenden und hyperplastischen Bubonen Anlass geben.

Wenn wir also die anatomische Beschaffenheit der Adenitisformen mit Bezug auf die sie veranlassende Krankheitsfamilie in Zusammenhang bringen, so lehrt die Erfahrung, dass den einzelnen Formen der venerischen und syphilitischen Affectionen, d. i. dem Tripper, dem contagiösen Geschwür und dem Initialaffect der Lues die anatomisch verschiedensten Adenopathien folgen. Wir können als pathognomonisch blos die Skleradenitis auffassen, die in ihrer charakteristischen Gestalt die syphilitische Induration begleitet. Dagegen lässt sich allerdings feststellen, dass die Mehrzahl der suppurirenden Adenitiden durch contagiöse Geschwüre bedingt sind, allein auch nach Blennorrhagien und nach Sklerosen sehen wir, wenn auch seltener, Vereiterung der Drüsen auftreten, welche dem Schankerbubo nicht unähnlich sind. Ebenso kann die acute oder hyperplastische Adenitis bei den genannten drei Krankheitsgruppen auftreten.

Aus dieser der Erfahrung am Krankenbette entnommenen Darstellung erhellt also, dass die acute Adenitis, die Vereiterung der Drüse nicht ausschliesslich als Folgezustand des Schankers auftritt, dass sie vielmehr auch den anderen venerischen und syphilitischen Erkrankungen folgen kann. Demgemäss verdient der vereiternde Bubo durchaus nicht die ihm irrthümlich zugeschriebene diagnostische und prognostische Bedeutung, derzufolge der Eintritt der Suppuration einer Adenitis das Vorhandensein der Syphilis ausschliesse und umgekehrt, wie dies von SIGMUND [1]) nachgewiesen wurde. Die Vereiterung ist eben nichts weiter als die Consequenz einer Gewebsläsion, welche unabhängig von dem sie veranlassenden Virus zur Suppuration der benachbarten Drüse Anlass giebt. Demnach kann auch bei allgemeiner Syphilis während der Dauer des Initialaffectes derselben oder in Folge einer späteren syphilitischen Erscheinung eine locale Entzündung und Eiterung einen *Bubo suppurans* herbeiführen.

4. Auch in Folge von anderweitigen Affectionen an den Genitalien kommen Adenitisformen zur Beobachtung, welche während der Entwicklung und des Verlaufes durchaus keine Anhaltspunkte zur Unterscheidung von den durch contagiöse Geschwüre hervorgerufenen darboten. In dieser Hinsicht wären vor Allem jene Fälle anzuführen, bei denen durch Morpionen oder Scabies hervorgerufene Pusteln in der Umgebung der Genitalien zugegen waren und die nach Anwendung der entsprechenden Gegenmittel abortiv verschwanden. Auch andere örtliche, durch die genannten Krankheitserreger veranlasste Erscheinungen wurden constatirt, aber durchaus kein Moment, welches für das Vorhandensein einer venerischen Affection *stricto sensu* sprechen würde. Hieher gehören auch Furunkeln, Abscesse, Eczeme u. dgl. an den Unterextremitäten, *ad nates* etc.

5. Die bisher angeführten Bubonen waren ausnahmslos durch verschiedene, ausserhalb des Drüsensystems gelegene Ursachen bedingt, sie waren also consecutiv, secundär (nicht zu verwechseln mit dem für die constitutionelle Syphiliserkrankung gebrauchten Ausdruck: secundär). Es frägt sich nun, giebt es auch primäre, d. i. idiopathische Bubonen? Diese Frage bezweckt nicht blos die Erörterung, ob es Fälle giebt, wo eine Drüsenerkrankung ohne einen von der Umgebung ausgehenden, durch die Lymphbahn zugeführten Reiz zu Stande kömmt, denn zweifellos kann durch mechanische Verhältnisse, z. B. durch Stoss etc. die Drüse direct solche Veränderungen erleiden, welche zur Entzündung etc. führen; vielmehr handelt es sich hier um die Frage, ob die Uebertragung von Schankervirus auf die Drüsen ohne Vermittelung der Lymphgefässe, ohne Verletzung der allgemeinen Decke, sondern blos durch Aufsaugung von Seite der unversehrt gebliebenen Haut oberhalb der Drüse selbst erfolgen könne. Diese primären, idiopathischen

Adenitiden, welche sowohl Schankervirus enthalten, als auch in Form von indolenten Tumoren mit nachfolgender allgemeiner Syphilis auftreten sollen, von den Franzosen *Bubons d'emblée* genannt, bilden seit Langem den Gegenstand von Discussionen, indem eine Reihe von Autoren deren Existenz vertheidigt, während andere dieselbe durchaus negiren. Die beiden Anschauungen führen die besten Namen und sehr genaue Beobachtungen in's Feld. Ricord, Diday, Rollet und Langlebert leugnen sie, während andererseits Vidal, Reynaud, Baumès, Gamberini u. A. mit dem Aufwande von vielen Erklärungsweisen und Experimenten nachzuweisen suchen, dass es thatsächlich *Bubons d'emblée* giebt.

Eine genaue Würdigung der hieher gehörigen publicirten Fälle, sowie die objective Beobachtung lehren jedoch, dass die Annahme von *Bubons d'emblée* keine Berechtigung hat. Wie oft bietet sich Gelegenheit zur Constatirung von Adenitiden, die durch eine kleine oberflächliche Läsion, durch ein Ulcus von minimaler Ausdehnung bedingt sind, ohne dass der Kranke von der Existenz dieses causalen Momentes Kenntniss hatte. Der Werth der anamnestischen Angaben, beim Studium der venerischen und syphilitischen Erkrankungen ohnehin sehr discreditirt, verdient sowohl in diesen Fällen, als auch dann keine Beachtung. wenn beim Vorhandensein einer Adenitis in der Umgebung der Genitalien keinerlei Gewebsverletzung als Ursache derselben beschuldigt werden kann, weil sie wahrscheinlicherweise spontan, oder in Folge vermehrter, durch den eigenen Verdacht des Kranken veranlasster Reinlichkeitspflege zum Verschwinden kam. Der Zusammenhang der dermaligen Erkrankung der Drüse mit palpablen Formen wird von vielen Kranken bestimmt geleugnet, geschweige denn, dass sie die Genese derselben in Folge einer Erosion oder eines bereits vernarbten Geschwüres zugeben würden.

Sitz der Bubonen. Von dem Standort des venerischen oder syphilitischen Affectes hängt es in erster Linie ab, welche Drüse oder Drüsengruppe von der Erkrankung befallen wird, da die Lymphgefässe das Virus zunächst zu ihrem Sammelorte, d. i. zu der in ihr Bereich fallenden Lymphdrüse fortleiten. Die Adenopathien, als Folgeerscheinung der Resorption des specifischen Virus, folgen also genauen anatomischen Verhältnissen. Da nun die überwiegende Mehrzahl contagiöser und inficirender Gewebsstörungen an der Genito-anal-Sphäre ihren Sitz hat, von welcher die Lymphgefässe gegen die Leistengegenden hin ziehen, so geben diese auch den häufigsten Sitz für Bubonen ab *(Adenitis inguinalis)*.

Die Drüsen *in inguine* liegen entsprechend der Leistenfalte und zum Theil über-, zum Theil auch unterhalb derselben. Einige Drüsen liegen mehr nach innen, etwa in der Gegend der grossen Gefässe, andere mehr gegen die Mitte der *Plica inguinalis*. Man beobachtet demgemäss erkrankte Drüsenpakete vorzugsweise in der Leistenfalte oder unterhalb derselben, seltener auch oberhalb *(Adenitis ingu. inf.* und *sup.)*. Zumeist erkrankt nur eine Drüse, so dass bei Vereiterung derselben eine einzige Eiterhöhle zur Beobachtung gelangt. Oefters erkranken auch zwei oder mehrere, die nach eitriger Schmelzung der Zwischenwandung mit einander in Communication treten oder auch getrennt bleiben. Man beobachtet nicht selten eine Verbindung zwischen scheinbar ziemlich weit von einander abstehenden Drüsenvereiterungen. Das Verhalten der einzelnen Drüsen zu einander studirt man am besten bei hyperplastischen Adenitiden, und zwar in jenem Stadium, wo die zwischen den Drüsenconvoluten befindlichen Gewebstheile am Processe noch nicht betheiligt sind.

Im Allgemeinen findet man vorzugsweise die oberflächlich gelegenen Drüsen afficirt. Allein bei protrahirten Formen erkranken auch die tiefer gelegenen Drüsen, welche mit den oberflächlichen durch Entzündungsproducte nicht selten zu einer faustgrossen Geschwulst verschmelzen. Von der Betheiligung der tieferliegenden Drüsen überzeugt man sich auch bei grösseren auf operativem Wege oder durch einen raschen Destructionsprocess (Gangrän) entstandenen Adenitiswundflächen, wo sie zunächst den blossliegenden grossen Gefässen zu Tage liegen.

Unterhalb der Leistenfalte, und zwar entsprechend der unteren Spitze des *Trigonum subinguinale* findet man zuweilen eine oder mehrere Drüsen afficirt

(Adenitis femoralis). Diese Schenkeldrüsen können von den verschiedenen Processen befallen werden, welche als Folgeerscheinungen venerischer oder luetischer Affectionen auftreten. Nur ausnahmsweise constatirte ich bei langwieriger Adenitis eine Verbindung dieser mit den Inguinaldrüsen.

Die *Adenitis inguinalis* oder *femoralis* ist bald monolateral, bald bilateral. Im Allgemeinen findet die Affection der Drüse an jener Seite statt, an welcher auch das Geschwür seinen Sitz hat. So entsteht eine rechtsseitige Adenitis, wenn beispielsweise in der rechten Eichelfurche oder an der rechten Hälfte der *Cutis penis* ein oder mehrere Ulcera sich befinden. Dagegen kommt es zu beiderseitiger Adenitis beim Vorhandensein von contagiösen Geschwüren an beiden Körperhälften. Dasselbe geschieht, wenn sie einen medianen Sitz einnehmen (Frenulum etc.). Man beobachtet jedoch eine Nichtübereinstimmung der vom Geschwüre und vom Bubo occupirten Körperhälfte, indem in einem gegebenen Falle bei einem Sitze des Geschwüres an der linken Seite die Drüsenentzündung rechts auftritt und umgekehrt. Auch beiderseitige Drüsenveränderungen kommen vor bei einem einzigen lateral gelegenen Geschwüre etc. Als Ursache dieser Erscheinung kann man die vielfachen Kreuzungen der in dieser Region sehr zahlreich vorhandenen Lymphgefässe bezeichnen.

Auch in der Mitte der Pubisgegend beobachtet man, allerdings in seltenen Fällen, die Entzündung einer daselbst befindlichen Drüse, welche gewöhnlich bei gleichzeitiger Vereiterung des Lymphgefässes am *Dorsum penis* in Suppuration übergeht *(Adenitis pubica).* Diese Adenitis kann, wie die an anderen Regionen, grosse Dimensionen annehmen.

Unter den in Folge von extragenitaler Affection entstandenen Drüsenvereiterungen führen wir in erster Linie die in Folge von venerischen oder luetischen Geschwüren an den Fingern, an der Hand oder am Vorderarm sich entwickelnde Entzündung der zwischen dem *M. biceps* und *triceps* gelegenenen Ellbogendrüse, Ellbogenbubonen (Tirard, Grünfeld [2]) an *(Adenitis cubitalis).* Dieselben causalen Momente führen in anderen Fällen, die Cubitaldrüsen überspringend, zur Entzündung der Achseldrüsen *(Adenitis axillaris).* Ferner finden wir bei Erkrankungen an der Brust, dass die Thoraxdrüsen von der Affection ergriffen werden. Dass die submaxillaren und submentalen Drüsen in Folge von primären Geschwüren am Mund, an Lippe etc. entzündlich erkranken können, wird man begreiflich finden, wenn man bedenkt, dass diese Drüsen die Sammelpunkte für die meisten von dem Gesichte ausgehenden Lymphgefässe abgeben.

Die Aufzählung der hier angeführten Drüsen macht noch keinen Anspruch auf Vollständigkeit, indem blos jene Regionen zur Anführung kamen, deren Adenopathien mit entzündlichen Erscheinungen auftreten können. Bei Erkrankung an constitutioneller Syphilis findet man an den verschiedensten Körpergegenden solitär oder gruppenweise stehende, hart anzufühlende Drüsen, wobei zu bemerken ist, dass die dem Initialaffect zunächst gelegenen zuerst, die entfernter gelegenen erst später zur Anschwellung kommen. In einzelnen Fällen lassen sich die gesammten Drüsen mit präciser Deutlichkeit wahrnehmen, während in anderen nur gewisse Gruppen durch ihre Verhärtung prävaliren und dem Tastgefühle leicht zugänglich sind. Ich möchte hier blos die Cervicaldrüsen, die Nuchaldrüsen anführen, ferner die Drüschen vor und hinter dem Ohre, am *Processus mastoideus*, in der Kniekehle etc.

Wie verhält es sich mit den tief gelegenen Drüsen bei constitutioneller Syphilis? Allgemein gilt die Annahme, dass auch die intraabdominalen Drüsen in derselben Weise anschwellen, wie die von aussen zugänglichen. Positive Anhaltspunkte können wir am Lebenden, wie begreiflich, nicht besitzen. Am Cadaver fanden Fournier und Clermont geschwellte Iliacaldrüsen in verschiedener Anzahl und Grösse, die längs der Iliacalgefässe verliefen. Die höher gelegenen Drüsenconvolute sollen gesund befunden worden sein. Schade, dass Angaben über Form und Stadium des Schankers von diesen drei im Museum de Lourcine aufbewahrten Präparaten fehlen.

Noch wäre die *Portio vaginalis uteri* als Sitz von Schankergeschwüren und Sklerosen, mit Rücksicht auf die hierdurch veranlasste Drüsenschwellung anzuführen. Bekanntlich ziehen von dort aus die Lymphgefässe einerseits zur Leistengegend, andrerseits zu den *Glandulae hypogastricae.* Demgemäss tritt allerdings, im Falle an der Vaginalportion ein Schanker vorhanden ist, eine Anschwellung der Inguinaldrüsen auf; ob aber auch die in der Beckenhöhle befindlichen Drüsen eine diesfällige Erkrankung erleiden, ist noch nicht festgestellt.

Vorkommen. Die suppurativen Adenitiden bilden eine respectable Anzahl unter den mit venerischen und syphilitischen Erkrankungen behafteten Individuen und betreffen nahezu den vierten Theil sämmtlicher Kranken dieser Kategorie. Aus einer von mir im ärztlichen Berichte des allgemeinen Krankenhauses in Wien vom Jahre 1872 verfassten Zusammenstellung der in den Jahren 1865—1872 an Bubonen Behandelten geht hervor, dass unter 7133 Männern 1648, d. i. 23·1% Drüsenvereiterungen gezählt wurden. Dagegen war die Zahl derselben bei Weibern viel niedriger und betrug 8·1%, nämlich 301 unter 3726 Fällen. Das Ueberwiegen der männlichen Kranken hängt von verschiedenen Umständen ab, unter denen die anatomischen Momente, sowie die allgemeinen Lebensverhältnisse der in Krankenhäusern hilfesuchenden, meist der Arbeiterclasse angehörenden Personen eine Hauptrolle spielen. In der Privatpraxis ist das Procentverhältniss dieser Erkrankung ein ausserordentlich günstigeres.

Die bei Weitem grösste Zahl der Drüsenvereiterungen tritt bei Helkosen (*Ulcus contag.*, Schanker) auf; dann folgen die Syphilisformen; die geringste Zahl derselben ist mit blennorrhagischen Processen combinirt. Nach den oben angeführten statistischen Daten waren von 23·1% der Männer 3·1%, d. i. 221 nach Tripperformen, 13·4%, d. i. 959 nach Helkosen und 6·6%, d. i. 468 nach Syphilisformen aufgetreten.

Bezüglich der Region, in welcher die Drüsen zur Vereiterung kamen, verzeichnete ich im Jahre 1872 unter 298 Kranken: Vereiterung der Leistendrüse 282 Fälle, der Schenkeldrüse 13 Fälle und der Pubisdrüsen 3 Fälle. Nebstdem war 1 Fall von Vereiterung der Cubitaldrüsen, die als minder hervorragende Erscheinung einer anderen Kategorie zugezählt ward. Bei denselben Kranken sassen die Bubonen in 115 Fällen rechterseits, in 124 Fällen linkerseits, 56mal beiderseits, wobei die Pubisdrüsen (3) nicht gezählt vorkommen. Die anderen Jahrgänge weisen in den Berichten aus der Klinik und Abtheilung des Prof. von Sigmund nicht wesentlich verschiedene Zahlenverhältnisse auf.

Ueber den Zeitpunkt des Auftretens der Drüsenvereiterungen mit Rücksicht auf die Dauer des Geschwürsprocesses lassen sich keine bestimmten Zahlen angeben. Oft entstehen Adenitiden nach 6—8tägiger Dauer des ursächlichen Momentes, oft erst nach Wochen; ja Ricord theilt den Fall von Puche mit, der einen Bubo in Folge eines phagedänischen, seit drei Jahren bestehenden Schankers auftreten sah.

Eintheilung der Bubonen. Im Vorhergehenden wurden die verschiedenen Arten der Bubonen vom anatomischen und ätiologischen Standpunkte bereits erörtert. Es ergab sich hierbei, dass die einzelnen Kategorien sich durchaus nicht deckten. Eine rationelle Eintheilung derselben aber, welche beide Momente, die anatomische Beschaffenheit und die Aetiologie berücksichtigen würde, erscheint äusserst schwierig, ja nach den vielen, von genialen Autoren herstammenden vergeblichen Versuchen, vielleicht als unausführbar. Thatsächlich wurden die differentesten Eintheilungen aufgestellt und proponirt, unter denen nicht wenige auf Kosten der Logik oder der Erfahrung. Andere einfachere Unterscheidungen erfüllten kaum ihren Zweck. Wenn von schmerzhaften und schmerzlosen (indolenten), von acuten und chronischen, von virulenten und nichtvirulenten, venerischen und nichtvenerischen Bubonen die Sprache ist, so kann gegen die Richtigkeit dieser Distinction freilich kaum ein Einwand erhoben werden; sie ist aber zwecklos. Wiewohl es nun von Interesse wäre, die diversen gebräuchlichen Eintheilungen, schon mit Rücksicht auf die Nomen-

clatur, Revue passiren zu lassen, so müssen wir von diesem Vorhaben abstehen und die von hervorragender Seite herrührende Eintheilung hier anführen.

Ricord theilt die Adenopathien ein 1. in sympathische, d. i. solche entzündliche Drüsenerkrankungen, welche zumeist spontan rückgängig werden oder in seltenen Fällen in Suppuration übergehen, ohne dass jedoch dieser Eiter überimpfbar wäre. Diese (nichtvirulenten) Bubonen betreffen eine einzige und zwar oberflächliche Drüse und können in Folge von Blennorhoe, unzweckmässigen Aetzungen etc. auftreten. Sie gehören den venerischen Krankheiten nur indirect als einfache Complication an. Dagegen sind die beiden folgenden Arten directe oder symptomatische. 2. Die Absorptionsbubonen sind virulenter Natur und entstehen in Folge eines nichtindurirten Schankers und seiner Varietäten. Sie bilden also directe, consecutive, mittelbare Adenopathien, welche mit Rücksicht auf den weichen Schanker als symptomatisch bezeichnet werden. Sie sind entzündlicher, sehr acuter Natur und gehen unbedingt *(fatalement)* in Eiterung über, welcher Process als Inoculation der Drüse mit Schankersecret aufgefasst ist. Die Impfung mit dem in der Drüse gebildeten Eiter liefert ein positives Resultat und ist dieses ein incontestables, pathognomonisches Merkmal für den virulenten Bubo. 3. Die zweite Art der mittelbaren, consecutiven oder symptomatischen Adenopathien tritt beim indurirten Schanker auf, indolente Bubonen *(Pléiades ganglionnaires)*. Sie sind identisch mit den oben als Adenosklerosen bezeichneten Drüsenknoten. Im Falle der Vereiterung dieser Drüsen erhält man keinen specifischen, keinen überimpfbaren Eiter. Nur durch das eventuelle Hinzutreten neuer Schanker auf der alten Induration entstehen virulente Adenitiden mit impfbarem Eiter.

Wie schon oben angedeutet, anerkennt Ricord die Existenz der primären, idiopathischen Adenopathien, der *bubons d'emblée,* nicht.

Die eben geschilderte, wie leicht ersichtlich, ziemlich gezwungene Eintheilung der Adenitiden, bei welcher der, vor Eröffnung übrigens gar nicht ausführbaren Inoculation eine Hauptrolle zufällt, wurde mit geringen Abweichungen von den meisten Autoren acceptirt und findet sich in den meisten Lehrbüchern wiedergegeben. Der sympathische Bubo wird auch als consensueller, nicht virulenter oder einfacher, der Absorptionsbubo als virulenter, activer (Drüsenschanker), der indolente als constitutioneller, strumöser Bubo bezeichnet etc. Zeissl nennt alle Drüsengeschwülste, welche durch eine, von einem präexistirenden Krankheitsherde stammende Schädlichkeit bedingt sind, deuteropathisch (nach Auspitz heteropathisch) oder consecutiv. Selbstverständlich sind dann alle Bubonen — wenn die idiopathischen *(d'emblée)* nicht anerkannt werden — deuteropathisch, respective heteropathisch, so dass diese Benennung füglich nichts andeutet.

Die grosse Anzahl der hier angeführten Termini beweist die Unzulänglichkeit aller dieser Eintheilungen. Es bleibt uns nichts Anderes übrig, als die Bezeichnung der Adenitiden nach der oben auf anatomischer Grundlage beruhenden Nomenclatur, mit eventueller Hinzufügung des ätiologischen Momentes, auch in klinischer Beziehung gelten zu lassen. Soll das dem Begriffe „Bubo" oder „Adenitis" hinzugefügte Epitheton den Inbegriff der klinischen Erscheinungen zum Ausdrucke bringen und der Name zugleich auf die Formation des Krankheitsproductes nicht blos in diagnostischer, sondern auch in therapeutischer und prognostischer Beziehung hinweisen, so geben wir den anatomischen Benennungen *Adenitis acuta, suppurans, hyperplastica* und *Skleradenitis* unbedingt den Vorzug und fügen eventuell bei den ersten 3 Formen das ätiologische Moment einfach hinzu. So enthält der Ausdruck „*Adenitis hyperplastica e blennorrhoea*" alle Anhaltspunkte zur Beurtheilung des vorliegenden Falles. Der Name Tripperbubo würde selbstverständlich weniger sagen, als der obige Ausdruck.

Krankheitsbild. Mit Rücksicht auf die oben angeführte Thatsache, dass, bis auf die knotigen Drüseninduration (Skleradenitis), die einzelnen Formen der Drüsenschwellungen bei jeder der hier in Frage kommenden Krankheitsfamilien auftreten können, da, wie wir ferner gesehen haben, selbst der virulente Bubo von

dem nichtvirulenten ohne Inoculation oft nicht unterschieden werden kann (Ricord), so empfiehlt sich auch bei der Schilderung der den Bubonen zukommenden Symptomenreihe eine den anatomischen Verhältnissen folgende Darstellung. Diese letztere entspricht auch im Grossen und Ganzen zum Zwecke der Feststellung therapeutischer Vorgänge. Wir bringen demgemäss vorerst eine Besprechung der verschiedenen Formen und Stadien der Leistendrüsenentzündung, wie sie beispielsweise bei den Helkosen *(Ulcus contag.,* Schanker) auftreten, und behalten uns für später einige Reflexionen auf die einzelnen venerischen Affectionen vor.

a) Acute Adenitis.

1. Nach dem Bestande des contagiösen Geschwüres durch eine gewisse Zeit, von im Allgemeinen verschieden langer Dauer, stellt sich eine Empfindlichkeit in einer Leistengegend ein, welche bald während des Gehens, bald beim Sitzen, oft auch blos während des Aufstehens von dem Kranken wahrgenommen wird. Diese leichte Reizung der benachbarten Lymphdrüsen giebt sich auch subjectiv und objectiv bei Betastung der betreffenden Region kund. Man fühlt in der Inguinalfalte oder in deren Nähe eine erbsen-, bohnen- oder haselnussgrosse, leicht bewegliche, ziemlich resistente, mehr weniger schmerzhafte Geschwulst, welche auch bei horizontaler Lage das Hautniveau nicht alterirt, daher auch keine dem Gesichtssinne zugängliche Erscheinung darbietet (acute Adenitis). Die Schwellung der Drüsen und der Grad der Schmerzhaftigkeit stehen übrigens nicht selten in einem auffallenden Missverhältnisse. — In den nächstfolgenden Tagen steigern sich allmälig die angegebenen Erscheinungen. Die Geschwulst nimmt an Grösse, wenn auch nicht an Resistenz zu; sie veranlasst alsbald auch eine mässige, halbkugelige Emporwölbung der Haut; hierbei bleibt noch die Geschwulst relativ beweglich, und behält auch noch die oberhalb derselben befindliche Haut die normale Beschaffenheit ihrer Textur. Die Schmerzhaftigkeit, an Intensität und Dauer zunehmend, äussert sich nicht blos bei Druck, sondern auch spontan, indem bald flüchtige Stiche, bald ein dumpfer Schmerz wahrgenommen wird. Bei diesem Stande der Dinge ist die freie Bewegung (Gehen etc.) nicht wenig behindert. — Unter Zunahme der Entzündungserscheinungen geht die Entwicklung der Drüsenentzündung vor sich. Die pralle, schmerzhafte Geschwulst bleibt nicht lange umschrieben. Alsbald wird auch das periglanduläre Gewebe in das Bereich der inflammatorischen Veränderung einbezogen, die leichte Verschiebbarkeit der vergrösserten und schmerzhaften Drüse nimmt in dem Maasse ab, als neue Schichten in den Entzündungsprocess einbezogen werden, bis endlich auch die Haut oberhalb der Drüsengeschwulst durch Röthe, Temperaturerhöhung an demselben participirt und zugleich die klopfenden Schmerzen, sowie die mit einer derartigen Entzündung verbundenen Functionsstörungen einen relativ hohen Grad erlangen.

In manchen Fällen von acuter Drüsenschwellung gehen die inflammatorischen Erscheinungen vollständig zurück, und zwar geschieht dies bald in jenem Stadium, wo die Entzündung auf das Drüsengewebe selbst beschränkt, bald auch dann, wenn das periglanduläre Gewebe, ja selbst wenn schon die Adenitisdecke durch erythematöse Beschaffenheit in Mitleidenschaft gezogen ist. Die Schmerzhaftigkeit und pralle Spannung nehmen allmälig ab, es bleibt blos eine mässige Vergrösserung der Drüse durch eine kürzere oder längere Zeit zurück. Diesen regressiven Verlauf der Adenitis beobachtet man allerdings relativ häufig bei Sklerosen und sehr acut auftretenden Blennorrhoen; allein nicht wenig Fälle dieser Art beobachtet man bei contagiösen Geschwüren (weichen Schankern), deren Charakter zweifellos constatirt ist. Die regressive Metamorphose erfolgt nicht allein, wenn das zur Adenitis Anlass gebende Ulcus durch Aetzmittel sehr irritirt, oder bereits in eine rein eiternde Wundfläche verwandelt war, oder wenn es im Stadium der Vernarbung sich befand, sondern auch in solchen Fällen, wo Rand und Grund speckig belegt, das Geschwür also mit specifischem Eiter bedeckt war. Auch lässt sich die Behauptung keineswegs beweisen, dass die therapeutischen Massnahmen zur Erreichung dieses Zieles wesentlich beitrügen. Der Grund, warum in manchen

Fällen von Adenitis nach Schankergeschwüren die Entzündung rückgängig wird, in anderen aber das Entzündungsproduct seine zerstörende Wirkung fortsetzt, ist uns bislang nicht bekannt.

Wir müssen noch einer anderen Serie von Adenopathien mit acuten Erscheinungen Erwähnung thun, bei denen die Entzündung nicht so rasch jenen Höhegrad erreicht, und auch in anderen Beziehungen Abweichungen von dem oben geschilderten Verlaufe Platz greifen. Die Steigerung der Schmerzhaftigkeit und die Volumszunahme, id est die Entzündung der Drüse, gehen viel langsamer vor sich, so dass der in gewöhnlichen Fällen in 8—10 Tagen erreichte Höhepunkt erst nach Wochen sich einstellt. Hierbei kommt es öfters gar nicht zur Entzündung der Haut, und doch besteht ein schmerzhafter Process in der vergrösserten und hart anzufühlenden Drüse, welcher geraume Zeit hindurch stationär bleibt. Oft tritt der entzündliche Zustand in der Drüse zurück, um nach kürzerer oder längerer Pause dieselbe wieder zu befallen (subacute Adenitis).

2. Kehren wir wieder zu jener acuten Adenitis zurück, bei der es bereits zur erythematösen Entzündung der Haut kam. Unter Zunahme der Schmerzhaftigkeit, nicht selten unter Fiebererscheinungen wird die Geschwulst zumeist an einer central gelegenen Stelle weicher, elastischer. Im Allgemeinen wird dieser als der schmerzhafteste Punkt an der entzündlich veränderten Drüse angegeben. Nach wenigen Tagen ist ganz deutliche Fluctuation zu constatiren. Hierbei besteht eine bedeutende Verdickung und Röthung der stark gespannten Adenitisdecke; allein oft beobachtet man auch ein Unversehrtbleiben derselben, und erst nach mehrtägigem Bestand der Fluctuation wird die Cutis in den Entzündungsprocess mit einbezogen. Nunmehr wird dieselbe immer dünner und weicher, die Eiterbildung ist in steter Zunahme begriffen, die fluctuirende Stelle wird grösser, man fühlt an der Grenze derselben den Entzündungswall und endlich, nach hinreichender Verdünnung der Haut, kömmt es an der Kuppe der Geschwulst zur spontanen Perforation und zur Entleerung eines dicklichen, gelblichen, mit Blut gemengten Eiters. Die Ränder der Durchbruchstelle sind unregelmässig, zackig, und bleibt nach Retraction der Haut eine zur Verdünnung derselben im geraden Verhältniss stehende Oeffnung.

Die Ausdehnung der Fluctuation, mithin die Grösse der in Eiterung übergegangenen Theile ist sehr verschieden. Man beobachtet Fälle, wo der Eiterherd kaum 2 Ctm. misst, aber auch andere, wo er Handtellergrösse erreicht. Ebenso verschieden ist die Tiefe des Abscesses. Es kamen neben ausserordentlich tief greifenden Vereiterungen auch Fälle zur Beobachtung, wo der Eiter in grosser Ausdehnung zu constatiren war, nach dessen Entleerung aber der Grund der Eiterhöhle ganz flach erschien. Die Form der Eiteransammlung entspricht in der Mehrzahl der Fälle einer Ellipse, deren Längsdurchmesser der Richtung der Inguinalfalte folgt; sie erscheint aber eben so oft auch vollkommen rund. Bemerkenswerth ist ferner der Umstand, dass ziemlich oft zwei isolirte Eiterherde zumal je ober- und unterhalb des POUPART'schen Bandes zur Beobachtung gelangen. Allein auch nebeneinander treten von einander getrennte Höhlen auf, die freilich später durch Zerstörung der Zwischenwand confluiren. — Was die Adenitisdecke betrifft, so kann sie die verschiedensten Grade der Dermatitis bis zur völligen Maceration annehmen. Daher kommt es, dass einmal bei relativ wohlerhaltener Haut eine einzige Perforationsöffnung sich etablirt, während der Eiter bei anderen Individuen an mehreren Stellen zum Durchbruche gelangt, so dass die verdünnte, ihrer Epidermis beraubte Adenitisdecke siebförmig durchbohrt erscheint, und ein leiser Druck auf dieselbe den Eiter an mehreren Punkten hervorquellen lässt. Begreiflicherweise zeigt auch die Perforationsöffnung eine grosse Mannigfaltigkeit, welche von dem Grade der Verdünnung der Haut, von der Virulenz des Eiters etc. abhängt.

Bei der Entleerung des Inhaltes zumal einer grösseren Adenitishöhle erfolgt der Zutritt von Luft in dieselbe, welche bei sanftem Druck auf die Decke unter Entwicklung von Blasen etc. entweicht. Die Adenitisdecke selbst sinkt in die nun

entstandene Concavität ein, welche durch den nunmehr noch deutlicher wahrnehmbaren sogenannten Entzündungswall begrenzt wird.

Eine genauere Besichtigung der nun offenen Adenitishöhle zeigt, dass der Grund zuweilen allerdings ganz flach ist; öfter aber erscheinen mehrfache Unebenheiten, nischenartige Vertiefungen, die ursprünglichen Lagerstätten der nunmehr exulcerirten Lymphdrüsen (Zeissl). Gewebstrümmer, namentlich die Höhle auskleidende fetzige Massen, kleinere und grössere, weiche, von Eiter durchsetzte Klumpen u. dgl. finden sich nur dann vor, wenn die Höhle künstlich, selten wenn sie spontan zur Eröffnung kam, da, wie es scheint, die minder widerstandsfähigen Theile durch die Virulenz des Eiters vollständig zur Schmelzung kamen. Der dem Gesichtssinne zugängliche Theil der nun blossliegenden Basis der Drüsenhöhle ist mit einer dicken Schicht grauen, graugelben, gelblich-weissen Eiters überkleidet, der so festhaftet, dass seine Entfernung mit einem Tampon u. dgl. nicht gelingt. Dieser speckige Belag ist identisch mit demjenigen, der die contagiösen Geschwüre charakterisirt. Ist doch die eitrig gewordene Drüsenentzündung nicht blos als Folgezustand jener virulenten Geschwüre, sondern sozusagen als die directe Fortsetzung der von ihnen ausgehenden, und durch die Lymphgefässe vermittelten Zerstörung durch den contagiösen, für die Gewebe deletär wirkenden Schankereiter aufzufassen.

3. Nach spontaner Berstung der suppurirenden Adenitis hängt der weitere Verlauf der Krankheit von sehr differenten Umständen ab. In erster Linie spielt hier die Beschaffenheit der Adenitisdecke eine Hauptrolle, allein auch Form und Ausdehnung der Eiterhöhle, die qualitativen und quantitativen Verhältnisse des Secretes, sowie äussere Einflüsse verschiedener Art wirken bestimmend auf die weiteren Phasen der nun vorliegenden Adenitiswunde. Im Allgemeinen sei hier blos angedeutet, dass unter günstigen Umständen die spontane Perforationsöffnung zum Verschlusse und so die ganze Adenopathie zur Heilung gelangt, oder dass eine weitere Zerstörung der Adenitisdecke erfolgt, durch welche eine offene, den mannigfachsten Consequenzen ausgesetzte Wundfläche zu Stande kommt. Selbstverständlich ist hier von sich selbst überlassenen Adenitiden die Sprache.

Die spontane Berstung und nachfolgende Entleerung der Adenitishöhle erfolgt an der dünnsten, durch die corrosive Wirkung des Eiters an ihrer unteren Fläche am meisten zerstörten Decke. Bei ungleichmässiger und auf eine kleine Partie hauptsächlich beschränkter Zerstörung derselben kommt es demnach zur Perforation, ohne dass die oberhalb der vereiterten Drüse gelegene Haut substantiell wesentlich verändert wird. Die central oder peripher gelegene, jedenfalls partielle Zerstörung der Adenitisdecke hindert die fernere Functionsfähigkeit des übrigen Theiles derselben durchaus nicht, zumal da nach Abgang des Eiters auch der von unten her auf die Haut ausgeübte Druck zur Sistirung kam. Tritt zu diesen günstigen Umständen noch die vollständige Entleerung des Eiters hinzu, so kann durch Granulationsbildung die Adenitisdecke sich anlegen und die Perforationsöffnung zum Verschlusse gelangen. Thatsächlich suchen Kranke die Spitalshilfe auf, bei denen der hier angeführte Process auf halbem Wege steht oder schon ganz abgeschlossen ist. Dieser günstige Erfolg wird namentlich dann constatirt, wenn die Tiefe der Adenitishöhle nach der Entleerung des Inhaltes derselben einen directen Contact der Decke mit dem Grunde gestattete. — Häufiger tritt der minder günstige Fall ein, dass ein grosser Theil der Decke zur vollständigen Zerstörung gelangt; allein auch dann kann partielle Anlöthung des noch functionsfähigen Cutisstückes erfolgen, während der Rest derselben gänzlich abgestossen wird. Der so gebildete Substanzverlust kommt unter günstigen Verhältnissen durch allmälige Epithelialbildung von den Rändern aus zur vollständigen Vernarbung. Mancherlei Hautzipfel oder durch Exesion entstandene Zacken, sowie zufällige, an der Wundfläche central gelegene Hautstückchen fördern diesen, blos durch unregelmässige Beschaffenheit der Narbe (Verdickungen, Einbuchtungen des Randes, Stränge etc.) von jenem sich unterscheidenden Ausgang, der durch Kunsthilfe herbeigeführt wird.

Viel häufiger jedoch kömmt es nach spontaner Perforation des Drüsenabscesses zur gänzlichen Zerstörung der verdünnten und substantiell veränderten Decke, so dass eine offene Wundfläche vorliegt, deren Grund mit einer dicken Schicht fest haftenden Eiters bedeckt ist, deren elevirter und unregelmässig exedirter Rand denselben speckigen Belag zeigt. Diese Beschaffenheit verleiht der ganzen Adenitiswundfläche das charakteristische Aussehen eines in grossem Massstabe vorliegenden contagiösen Geschwürs (Schankers), weshalb für dieses Resultat einer Adenitis der Ausdruck Drüsenschanker *(Adenitis exulcerata)* gebraucht wird. Thatsächlich liefert nicht blos die Formation des Hautgeschwüres, sondern auch der Verlauf desselben, sowie das durch Inoculation mit dem dieser Wundfläche entnommenen Eiter zumeist zu erzielende Resultat, alle dem einfachen Ulcus, dem Schanker zukommenden Eigenthümlichkeiten. Die spontane, d. i. ohne Zerstörung des contagiösen Eiters zu Stande kommende Vernarbung einer solchen Wundfläche mag zu den Seltenheiten gehören, wiewohl ein sehr geringfügiges medicamentöses Eingreifen (blosse Reinigung) zuweilen schon ausreichen dürfte.

Dieser günstige Ausgang gehört zu den Ausnahmen. Im Allgemeinen nimmt das Adenitisgeschwür einen dem Schanker analogen Verlauf. Es kommt also auch hier zu phagedänischer oder diphtheritischer Beschaffenheit desselben. Erst die durch Vertilgung des eitrigen Belages erzielte Umwandlung in eine reine eitrige Wundfläche bewirkt, dass der Drüsenschanker wie eine gewöhnliche Wunde im Wege der Granulationsbildung zur Verkleinerung und schliesslich zur Vernarbung gelangt.

Das specifische Adenitisgeschwür erleidet durch die destruirende Wirkung des Eiters mancherlei Complicationen. Diese gestalten auch hauptsächlich die Adenitis zu der mit Recht gefürchteten Krankheit. In der Regel erfolgt nicht blos Zerfall der blossliegenden Haut, sondern die Exulceration greift immer weitere periphere Theile derselben an. Zudem bilden sich am Geschwürsrande kleinere und grössere Taschen, welche nischenförmig unter der Haut sich etabliren und in centrifugaler Richtung, oft ziemlich lange Strecken unterminirend, fortschreiten. Diese Unterminirung des Geschwürsrandes ist also partiell (Gänge, Buchten, Nischen), oft aber betrifft sie einen grossen Theil der Peripherie des Drüsengeschwüres, so dass die von ihrer Unterlage durch Zerfall des subcutanen Gewebes abgehobene Haut einen förmlichen Ring bildet. Eine Regelmässigkeit gehört hier zu den Seltenheiten. Nicht blos der innere Rand der unterminirten Haut zeigt vielfache Zacken und Spitzen, sondern auch die periphere Grenze der Unterminirung ist an einzelnen Partien verschieden. Diese von dem Gros der ernährenden Gefässe getrennte Haut kann gleichfalls dem Zerfalle anheimfallen.

Die Bildung jener Taschen findet namentlich während der Narbenbildung statt. Auch diese letztere bietet mancherlei Unregelmässigkeiten. Die Wundränder zeigen bald eine Einwärtsrollung, bald eine Auswärtsrollung, hervorgerufen durch entsprechende Restriction der neugebildeten Narbe. In anderen Fällen findet allzu reichliche Epithelbildung statt, welche zur Entstehung von callösen Wundrändern Anlass geben. Alle diese Verhältnisse stehen dem raschen Fortschritte der Benarbung hinderlich im Wege. — Ebenso verhält es sich mit den spontan oder durch Operation entstandenen Hautzipfeln. Während des Benarbungsprocesses etablirt sich eine Umkrämpung derselben, welche die Configuration der Adenitiswundfläche und ihren Heilungsverlauf ungünstig gestaltet. In anderen Fällen beobachtet man spontanen Zerfall der Narbe (fettiger Detritus) ohne eine bekannte Ursache. Dieser betrifft bald einen grossen Theil des Randes, bald blos ein bogenförmiges Stück desselben. Ja, es geschieht, dass eine Geschwürsfläche an der einen Seite sich stets benarbt, während an der anderen Seite consequent Zerfall erfolgt.

Eine weitere Consequenz des ungünstigen Verlaufs der Narbenbildung ist das serpiginöse Drüsengeschwür (serpiginös von ἕρπω, krieche). Den Typus desselben bildet ein Adenitisgeschwür der eben genannten Art, wo ein Randtheil Narbenbildung, der andere aber Zerfall zeigt. Bei einer grösseren Geschwürsfläche

geschieht es nun, dass jener Vorgang sich in der Weise einstellt, dass eventuell der obere Rand in dem Maasse exulcerirt, in dem der untere Rand zerfällt. So kann das in der Configuration wenig alterirte Geschwür bloss den Standort wechseln und nach und nach bis zum Nabel und über diesen hinaus wandern. Bedenkt man jedoch, dass Zerfall und Narbenbildung nicht gleichen Schritt halten, dass ferner beide mehrfache Ausgangspunkte nehmen, so erklärt es sich, warum die Dauer der serpiginösen Geschwüre auf Jahre sich erstreckt und sehr grosse Strecken der Haut durch Narben substituirt ist, während der schmale, vielfach unterbrochene Geschwürsbogen den verschiedensten Regionen des Körpers angehört. Ich sah Fälle, wo die Narben so ausgebreitet, derb und verdickt waren, dass sie für Narben nach Verbrennungen gehalten wurden. Es kommen Fälle vor, wo das eine Ende des Geschwüres am Oberschenkel, das andere am Thorax sich befand.

Die oben angeführte Unterminirung der Wundränder findet zuweilen in centrifugaler Richtung statt, so dass ein ziemlich langer subcutaner Gang zu Stande kommt (Hohlgang, sinuöse oder fistulöse Gänge). Derlei Hohlgeschwüre sind jedoch nicht immer oberflächlich. Sehr häufig ziehen sie in die Tiefe nach verschiedenen Richtungen längs dem Verlaufe von Muskeln, Gefässscheiden, Fascien, zwischen Drüsen etc. Ihr Lauf ist selten geradlinig, zumeist derart gekrümmt, dass ihr ganzer Weg bis zum Endpunkte hin mittelst der Sonde nicht zu verfolgen ist.

Eine derartige Bildung von Hohlgängen wird allgemein als Eitersenkung aufgefasst, wiewohl nicht selten die Richtung der Hohlgeschwüre eine solche ist, dass eine Senkung des Eiters vermöge seiner Schwere, beispielsweise nach oben hin, nicht denkbar erscheint. Es hat vielmehr den Anschein, dass jene Hohlgeschwüre der Richtung der oben angeführten Gewebstheile folgen. — Die Länge dieser Hohlgänge ist gleichfalls sehr verschieden. Es geschieht jedoch nur selten, dass ein einziger sinuöser Gang vorhanden ist. Oft ziehen von einer einzigen Wundfläche mehrere nach verschiedenen Richtungen hin, oder sie verbinden zuweilen auch zwei von einander abstehende Geschwürsflächen. Daher kommt es, dass die Mündungen derartiger Fistelgänge bald mitten oder am Rande der Adenitiswundfläche sich befinden, bald in der Nähe derselben sich etabliren und dort durch Zerfall der Hauttheile oder durch narbig eingezogene Vertiefungen bemerkbar werden. Das Verhältniss eines Hohlganges zu dem Drüsengeschwür oder zu den anderen Hohlgängen ist ganz individuell und lässt sich oft mit Schwierigkeiten eruiren. Auch die innere Auskleidung derartiger sinuöser Gänge zeigt grosse Verschiedenheiten. Partielle narbige Flächen wechseln mit üppiger Granulationsbildung, torpiden geschwürigen Stellen und tiefgreifendem Zerfall ab.

Als ungünstiges Ereigniss während des Verlaufes der Adenitis tritt zuweilen das Erysipel auf. Dieses verbreitet sich allmälig über den grössten Theil des Körpers (*Erysipelas migrans*) und ist durch Absperren des Eiters an irgend einer unzugänglichen Stelle (Hohlgang etc.) bedingt. Gewöhnlich läuft der Rothlauf günstig ab. Zuweilen tritt als Folgezustand desselben partielle oder totale Gangrän einzelner Hauttheile (Scrotum) auf.

Endlich müssen wir noch eines wesentlichen Momentes gedenken, welches die rasche Heilung der Adenitiswundfläche behindert, nämlich der Drüsenwucherung. Mitten in der Geschwürsfläche, zuweilen vom Rande her treten geschwellte Drüsen hervor, die Anfangs halbkugelig emporragen, später, zumal durch Zerfall der sie umgebenden Gewebstheile noch mehr zum Vorschein kommen und endlich förmlich gestielt aufsitzen. Sie bilden oft ganze Convolute, welche weich, mit üppigen Granulationen bedeckt, zu Blutungen geneigt sind. Es scheint, dass medicamentöse oder mechanische Reize ihr Wachsthum unterstützen.

4. In einer geringen Anzahl von Fällen kommt es in Folge von contagiösen Geschwüren, zumal wenn diese einen phagedänischen Charakter annehmen, oder mit Gangrän der Vorhaut und Penishaut sich compliciren, zu Adenitis mit intensiven, phlegmonösen Erscheinungen und zu brandiger Zerstörung der Drüse (*Adenitis gangraenosa*). Unter heftigen Fiebererscheinungen und Schüttel-

frost nimmt die allgemeine Decke oberhalb der bisher unter geringfügigen Symptomen verlaufenden Adenitis eine blaurothe oder bräunliche Färbung an, Temperatur und Schmerzhaftigkeit derselben steigert sich bedeutend. Nach 1—2 Tagen schon wird eine kleinere oder grössere Partie sphacelös, mortficirt sodann, wird dunkelbraun, schwarz und nimmt eine eigenthümliche Trockenheit an (Mumificirung). Die zuerst ergriffene Partie wird schliesslich beinhart, hängt jedoch innig mit der Unterlage zusammen; gleichzeitig greift die gangränöse Zerstörung peripher immer weiter, das eine Mal gegen die Bauchwand, das andere Mal gegen Scrotum oder Oberschenkel etc. Endlich stellt sich in bekannter Weise eine Demarcationslinie ein, und nun geht nach Sistirung des Fiebers der Abstossungsprocess vor sich. Erst jetzt zeigt es sich, dass auch nach der Tiefe an den Geweben (Haut, subcutanes Zellgewebe, Drüsen, ja sogar Musculatur etc.) eine grosse Devastation angerichtet wurde. Der Gewebszerfall war an einzelnen Stellen tiefer, an anderen nur oberflächlich. Sobald die letzten Reste des brandigen Zerfalls entfernt wurden, giebt es ein Stadium, wo die Wundfläche durch das Blossliegen der Drüsenreste und allenfalls der Fascien, durch die deutliche Wahrnehmbarkeit der Muskelfasern etc. das Bild eines anatomischen Präparats darstellt, wie der von mir beobachtete, in KAPOSI'S Atlas aufgenommene Fall (Taf. XVII) zeigt. Nach einigen Tagen liegt eine gleichartige, einfache, granulirende Wundfläche vor. Diese weittragende Destruction ist oft in wenigen Tagen oder Wochen zu Stande gekommen. Unter günstigen Verhältnissen kömmt es relativ rasch zur Benarbung. Immerhin wäre es nicht gerechtfertigt, nach dem Vorgange von CULLERIER und RATIER die Prognose immer günstig zu stellen. — In anderen Fällen kann die Gangrän einen ungünstigen Verlauf nehmen. Einerseits betrifft der rasch vor sich gehende Process eine grössere Ausdehnung, welche bei der grossen Menge septischer Stoffe zu Septikämie mit letalem Ausgange führen kann. Aber die brandige Zerstörung greift andererseits nicht allein auf die allgemeine Decke, sondern befällt auch tiefere Organe (Peritoneum, Darm etc.), deren Einbeziehung in den deletären Process das Leben des Kranken begreiflicher Weise in grosse Gefahr stürzt. Allein schon bei geringen Dimensionen der Gangrän kann der letale Ausgang durch Eiteransammlung in der Beckenhöhle, durch Peritonitis (DUTZMANN) oder durch Corrosion von Gefässen und grosse Hämorrhagien herbeigeführt werden (ARON[3]), CALLENDER).[4])

Seitens der Nachbarorgane können Complicationen schwerer Art den Bubonen folgen, und eventuell letalen Ausgang herbeiführen. SUCHANEK[5]) theilt drei Beobachtungen mit, wo zu vereiternden Bubonen sich schnell entwickelte Geschwülste gesellten, die als Entzündung und Exsudatbildung in alten Bruchsäcken anzusehen waren. LEREBOULLET[6]) theilt einen Fall von *bubon iliaque* mit, auf welchen subacute Peritonitis folgte.

b) Adenitis hyperplastica.

In dem Verlaufe der früher angeführten Adenitisform spielte die Eiterbildung eine hervorragende Rolle, indem die Drüse durch eitrige Schmelzung zu Grunde ging. Bei dieser Form hingegen tritt die Wucherung des Drüsengewebes, resp. des bindegewebigen Antheiles desselben in den Vordergrund, wiewol auch der eitrige Zerfall in den Verlauf modificirend eingreift. Ferner mag die Thatsache bemerkt werden, dass die hyperplastische Adenitis nicht selten unter dem Bilde einer einfachen acuten Adenitis auftritt, und erst im Verlaufe die angeführte Form zu Tage tritt. Doch findet man schon im Beginne gewisse diagnostisch verwerthbare Anhaltspunkte zur Beurtheilung der vorliegenden Entzündungsform.

1. Die Entwicklung der Adenitis erfolgt auch hier bald unter acuten, bald unter subacuten Symptomen. Eine relativ geringfügige Empfindlichkeit, resp. Schmerzhaftigkeit in der Leistengegend veranlasst die Untersuchung derselben, bei welcher eine derbe, im Beginne noch verschiebbare, haselnussgrosse oder nussgrosse Geschwulst constatirt wird, die zur Zeit die allgemeine Decke bereits mässig emporwölbt. Das Ansteigen der Entzündungserscheinungen und die Vergrösserung der Drüse erfolgt langsamer, so dass nach einigen Tagen die Verhältnisse keine wesentliche Ver-

änderung erfuhren. Erst später wird auch das periglanduläre Gewebe ergriffen, wodurch die Verschiebbarkeit der Drüse beeinträchtigt wird, und steigt auch die Empfindlichkeit der Theile. Unter fortdauernder Volumszunahme der Drüse erfolgt eine halbkugelige Emporwölbung der Haut, an der sich nunmehr Zeichen der Dermatitis einstellen, die erst dann zunimmt, wenn eine bedeutende Spannung derselben und eine Verlöthung mit der Unterlage sich entwickelt hat. Bei diesem Stande der Dinge findet man also die Haut stark emporgewölbt, gespannt, geröthet oder livid, mit der Unterlage ganz oder zum Theil innig verwachsen, die Geschwulst meist elastisch, teigig weich, oft aber noch resistent, nicht verschiebbar. Allein auch diese geringen Entzündungserscheinungen seitens der Haut können im Verlaufe schwinden, und dieselbe kann wieder ihre Verschiebbarkeit erlangen. Bis zu einem solchen Grade angelangt, mag die hyperplastische Vergrösserung der Drüse durch Resorption zum Verschwinden kommen, wenngleich ihr Volumen einen nicht unbedeutenden Grad erreicht hat. Die diesen Ausgang begünstigenden Momente lassen sich im gegebenen Falle nie präcis andeuten. Es scheint jedoch, dass die Heilung des causalen Affectes den Hauptfactor abgebe.

2. In einer weiteren Reihe von Fällen, wo die entzündlichen Erscheinungen der Haut nur mässig geblieben sind, etablirt sich an irgend einem Punkt der Peripherie der halbkugelig angeschwellten Drüse unter heftigen Entzündungserscheinungen eine fluctuirende Stelle, wobei entweder circumscript, entsprechend der genannten Stelle, oder diffus, d. i. die ganze Drüse betreffend, eine mässige Schmerzhaftigkeit sich einstellt. Unter solchen Umständen erfolgt Durchbruch des Eiters an irgend einem Punkte der geschwellten Drüse. Das hier zum Vorschein kommende Secret ist das eine Mal wässerig, serumartig, der Lymphflüssigkeit gleich, das andere Mal enthält der ausfliessende milchtrübe Inhalt des Drüsenabscesses käsige Formelemente. Unter heftigen Entzündungssymptomen einhergehende partielle Vereiterung veranlasst das Auftreten eines dicklichen normalen Eiters, wie er auch bei der früher erwähnten Adenitis vorzukommen pflegt.

Bei einem vergrösserten Drüsenconvolut kann jedoch eine circumscripte Eiterung an verschiedenen Stellen auftreten, von denen jeder einzelne Eiterherd entweder ganz isolirt oder mit einem anderen in Communication stehen kann. Die einzelnen Eiterherde können ferner dem verschiedensten Grade der Entzündung angehören, so dass auch der Durchbruch der einzelnen Theile zu verschiedenen Perioden sich einstellt.

In ein und derselben Körperregion (Leistengegend) etablirt sich oft nicht ein einziges Drüsenconvolut, sondern mehrere, mit einander gar nicht oder nur unwesentlich zusammenhängende Drüsenschwellungen, welche wieder in dem Grade der Erkrankung, der Entzündung, des Verlaufes u. s. w. wesentliche Verschiedenheit aufweisen. Oft aber kann die Communication zweier von einander ziemlich entfernter Drüsenhöhlen constatirt werden.

3. Nicht immer jedoch ist der Verlauf der in hyperplastische Schwellung übergegangenen Drüsen ein so einfacher; häufig gesellt sich zu der blossen Entzündung auch eine Complication, welche der Drüsenerkrankung eine andere Gestalt verleiht. Unter heftigen inflammatorischen Erscheinungen kommt es zur Zerstörung der mehr weniger gespannten Haut, einfach in Folge von Nekrobiose, so dass die erkrankte Drüse zu Tage tritt. Freilich erleidet auch diese mancherlei Veränderungen, welche durch den Eiterungsprocess selbst, durch die von Seite der Entzündung gesetzte Zerstörung der drüsigen Theile u. s. w. veranlasst werden. In einem solchen Falle werden wir eine mehr weniger ausgedehnte Wundfläche vor uns haben, auf welcher, mit übereinander gehäuften Obststücken vergleichbare, kleine und grössere kugelige oder ovale Drüsenmassen neben und über einander gelagert erscheinen.

In wieder anderen Fällen gelangt es zur Vereiterung theils einzelner Drüsen, theils des periglandulären Gewebes, so dass es zu partieller Zerstörung mit consecutiver Vereiterung theils tief liegender, theils höher gelegener Drüsen kommt. Namentlich ist es nun die in grösserer Tiefe sich befindende Eiterflüssigkeit, welche nach

verschiedenen Richtungen hin den Weg nach aussen hin sich bahnen muss. In dieser wühlenden Thätigkeit wird der Eiter durch die gleichzeitige Entzündung der anderen Theile offenbar noch unterstützt. In Folge solcher Zustände entstehen Hohlgänge verschiedenster Art, vornehmlich durch Vereiterung des periglandulären Gewebes, aber auch dadurch, dass im centralen Theile der Drüse partielle Eiterherde entstehen, die ihren mit käsigen Massen untermengten Inhalt in einen Interglandarraum entleeren, woher er auf vielfach gewundenem Wege zum Vorschein kommt. Der lentescirende Verlauf der Drüsenerkrankungen dieser Kategorie, im Vereine mit den in der Tiefe durch eitrige Schmelzung und bindegewebige Wucherung unterhaltenen Reizzuständen, deren schwankende Zu- und Abnahme mit den öfter sich einstellenden und dann wieder zur Sistirung gelangenden neuen inflammatorischen Recidiven im Zusammenhang steht, bringt es mit sich, dass derartige Drüsentumoren nach längerer Dauer die verschiedensten Resultate von krankhaften Vorgängen in denselben wiederspiegeln: Narbige Veränderung und Zerfall der Haut, brückenartige Verbindungen derselben, zerfallene und narbig eingezogene Mündungen von Hohlgängen in grosser Anzahl und Entfernung von einander, dabei vielfache, durch einzelne Drüsenconvolute bedingte Unebenheiten, denen bald resistente, bald elastische Tumoren entsprechen, mässige oder gänzlich aufgehobene Verschiebbarkeit der oft faustgrossen, die Inguinalgegend gänzlich ausfüllenden Geschwülste.

Derartige Drüsenerkrankungen sind nicht allein das Ergebniss eines spontanen Verlaufes, sondern oft auch der mannigfachen therapeutischen, respective instrumentalen Vorgänge. Partielle Abtragungen oder Aetzungen von Drüsen, die zu Irritation tieferliegender Pakete Anlass geben, Durchtrennung und Cauterisation von Hohlgängen etc. in ungenügender Ausdehnung, so dass der Eiter nach wie vor in der Tiefe verborgen bleibt, sind für derartige Ausgänge hyperplastischer Drüsen sehr förderlich. Lehrt doch die Erfahrung, dass selbst unvorsichtige Sondirung hier zu heftigen Reizungen mit unangenehmen Folgezuständen Anlass geben.

Unter solchen Umständen sind derartige, oft jahrelang dauernde Adenopathien eine fortwährende Quelle von localen, aber auch allgemeinen Erkrankungen. Häufig auftretende Entzündungen mit partiellen Vereiterungen verschiedener Drüsenregionen, beschränkte und in grosser Ausdehnung auftretende Erysipele etc. bringen endlich das Individuum in hohem Grade herunter.

Die grösste Gefahr droht dem Kranken jedoch durch das Hinzutreten von G a n g r ä n. Diese Complication, die wir schon oben bei den acuten Drüsen-Entzündungen anzuführen Gelegenheit hatten, tritt hier oft nach sehr langem Bestande der Adenopathie auf, und ist umsomehr von deletärer Wirkung, als sie in diesem Stadium mehr weniger herabgekommene Personen betrifft. Es ist jedoch nicht zu leugnen, dass das Auftreten brandiger Zerstörung zuweilen zur endgiltigen Heilung des ganzen Drüsentumors führt und insoferne als günstige intercurrirende Erscheinung anzusehen ist. Begreiflicherweise begrenzt sich die Gangränescenz nicht immer in wünschenswerther Weise, es kommt zu bleibenden Verstümmelungen, eventuell zu letalen Ausgängen durch Affection verschiedener Organe. Zu gewissen Perioden werden in Krankenhäusern mehrere Adenitiden gleichzeitig ergriffen (N o s o c o m i a l g a n g r ä n), oft auch solche, die vollkommen rein und der Vernarbung nahestehend waren. Es scheint, dass zuerst die Importation des Brandes durch neu eintretende Kranke erfolgt, und dass später durch den Aufenthalt in demselben Raume die Uebertragung stattfindet.

c) S k l e r a d e n i t i s.

Die hierher gehörige Erkrankung der Drüsen ist ein pathognomonisches Zeichen der Syphilis, und zwar ist es die zweite Manifestation derselben. Sobald an irgend einer Körpergegend eine Sklerose sich entwickelt, so bleibt auch nicht lange mehr die Schwellung der benachbarten Drüsenpakete aus. Im Allgemeinen findet diese 4—5 Wochen nach geschehener Infection und 8—10 Tage nach dem Auftreten der Initialform der Lues statt. Sie tritt in erster Linie in der Nachbarschaft der Primäraffection auf und ergreift in einem späteren Stadium auch die

entfernt gelegenen Drüsen. Einer Induration in der Genitalsphäre folgt zunächst die Schwellung der Leistendrüsen, dann erst die der entfernt gelegenen Drüsen. Ebenso schwellen die Submaxillardrüsen zuerst an, wenn eine Sklerose an der Mundlippe vorhanden ist und später erst die entfernten Drüsen. Bei einer syphilitischen Diathese findet man daher sämmtliche dem Tastsinne zugänglichen Drüsen im Zustande knotiger Schwellung, welcher ihrerseits ein diagnostischer Werth im eminenten Sinne beizumessen ist. Die Untersuchung hat sich demnach auf die Nacken, Hinterhaupt-, Zitzenfortsatzgegend etc. ebenso zu beziehen, wie auf den seitlichen Thorax und die Ellbogendrüsen. Die Erkrankungen der letzteren sieht SIGMUND [7]) um so mehr als zuverlässiges diagnostisches Zeichen an, da die anderen Drüsen durch vorausgegangene Eczeme, Zahncaries etc. eine präexistente Veränderung aufweisen können.

Auch bezüglich des Grades der Vergrösserung nehmen die dem Initialaffecte benachbarten Drüsen, namentlich in der ersten Zeit der Erkrankung, die erste Stelle ein. Die Schwellung betrifft ferner die Mehrzahl der Drüsen, so dass mehrere knotig harte, leicht verschiebbare, kleinere und grössere Geschwülste gefunden werden, welche keine Schmerzen hervorrufen, daher indolent genannt werden. Freilich kann, wie oben gezeigt wurde, namentlich im Anfange ein acuter Zustand hinzutreten und für eine gewisse Zeit spontan oder bei Druck Schmerzen veranlassen. Sowohl die inflammatorischen Erscheinungen, als auch die Empfindlichkeit können verschwinden. Es kann jedoch auch eine Zunahme derselben mit consecutiver Vereiterung folgen.

Während des Verlaufes der Lues findet eine der Abnahme des allgemeinen Processes entsprechende schrittweise Verkleinerung der Drüse statt. Doch lehrt die Beobachtung, dass bei allfälligen Recidiven zeitweise die Drüsen in der Nähe der vom Nachschub betroffenen Gegend an Volumen zunehmen; oft wird diese Vergrösserung der betreffenden Drüse von den Kranken wahrgenommen, nicht selten auch mit der Angabe, dass dieselbe mässige Empfindlichkeit verursacht. Im Allgemeinen zeigen verschiedene, mit Lues behaftete Individuen verschiedene Grössenverhältnisse der knotig harten Drüsen. Es scheint, dass die sonstigen Gesundheitsverhältnisse (Scrophulose, Tuberculose) von wesentlichem Einflusse auf die Verschiedenheit des Volumens derselben sind, so dass sie bei krankhaften Allgemeinzuständen grössere Dimensionen annehmen.

Der schliessliche Ausgang dieser Drüsen besteht in Resorption durch fettige Entartung oder durch Verkreidung. Im letzteren Falle fühlt man noch nach Jahren bei gewissen Individuen an einzelnen Stellen eine kleine harte Drüse, welche trotz dauernder Heilung der Syphilis fortbesteht.

D i f f e r e n t i a l d i a g n o s e. Eine Reihe von Krankheitsformen wird angeführt, welche zu einer Verwechslung mit Bubonen Anlass geben können. Eine diagnostische Schwierigkeit dürfte sich bei nur mässiger Aufmerksamkeit kaum ergeben. Sitzt bei Kryptorchismus der H o d e im Leistencanale, so kann er im Falle des Auftretens von Epididymitis oder Orchitis an demselben einen Bubo vortäuschen. Ferner sollen H e r n i e n wiederholt zu Verwechslung Anlass gegeben haben (SABATIER). A n e u r y s m e n in der Leistengegend sind mehrfach beobachtet worden, die in Folge von Fluctuation als suppurative Adenitis aufgefasst wurden (CULLERIER). Jüngst demonstrirte J. NEUMANN einen Fall, der deshalb ein Interesse bot, weil er eventuell zu einer Verwechslung leicht Anlass geben könnte. Auch V a r i c o s i t ä t e n wurden in der Inguinalgegend beobachtet, deren äussere Form der eines Bubo entspricht. Auch C o n g e s t i o n s a b s c e s s e werden hier von einigen Autoren angeführt. MÜLLER [8]) führt auch Acephalocystenbildung und H y d r o k e l e f u n i c u l i s p e r m. in differential-diagnostischer Hinsicht an. Mit Bubonen können ferner D r ü s e n c a r c i n o m e verwechselt werden. Ich beobachtete einen hierher gehörigen Fall nach *Carcinoma penis,* dessen Zerfall das Bild eines offenen Bubo darbot. Ferner hatte ich Gelegenheit, einen Fall von B l a s e n f i s t e l zu beobachten,

deren Mündung in die Leistengegend fiel, wo die Haut eczematös wurde. Anfänglich wurde das Ganze für den Rest einer Adenitiswundfläche mit einem Hohlgange gehalten. Dass ein einfacher Hautabscess kleinen Umfanges oder Furunkel anfänglich für Bubonen gehalten werden, mag hier gleichfalls angeführt werden. Schliesslich sei noch auf die bei der Bubonenpest auftretende, rasch sich entwickelnde Erkrankung der Inguinaldrüsen hingewiesen, deren diagnostische Schwierigkeit durch Vorgänge aus der neuesten Zeit hinreichend illustrirt werden kann.

Therapie.

Die Behandlung der Bubonen hängt zunächst von der Form und dem Stadium derselben wesentlich ab; überdies muss auch auf das ursächliche Moment und auf den Allgemeinzustand des Kranken Rücksicht genommen werden. Bald werden medicamentöse und diätetische Massregeln ausreichen, bald wird ein einfaches oder complicirtes Verfahren erforderlich sein. Die genaue Beachtung der individuellen Verhältnisse ist ausserdem dringend nöthig, daher ein schablonenhafter Vorgang kaum ausführbar. Diese Individualisirung bei der Behandlung der Bubonen gestaltet dieselbe allerdings zu einer schweren, aber dankbaren Aufgabe.

In prophylaktischer Beziehung getroffene Massnahmen (Ruhe, horizontale Lage etc., beim Tripper oder Schanker) erwiesen sich oft als erfolglos. Dagegen scheint die zu diesem Zwecke unter Anderen von Ricord empfohlene abortive Behandlung der localen Affecte (Lapisinjectionen beim Tripper und energisches Wegätzen des Schankers) eher nachtheilig zu sein.

a) Acute Adenitis. 1. In den Fällen frisch entstandener, einfacher, acuter Adenitis zielen die therapeutischen Massnahmen auf die Rückbildung, die Zertheilung der Entzündung, beziehungsweise auf die Verhinderung der Suppuration. Wir haben gesehen, dass die Erscheinungen der acuten Leistendrüsenentzündung spontan zum Schwinden gelangen können. Demgemäss erscheint es angezeigt, die Möglichkeit dieser Eventualität zu unterstützen, so lange keine Eiterbildung vorhanden ist. Die Behinderung der Suppuration und die Zertheilung der Eiterung, diese glänzenden Träume der Syphilographen einer früheren Epoche, wie sich Ricord ausdrückt, liegen durchaus nicht in unserer Hand. Fraglich ist noch, ob es von unserer Willkür abhängt, nach dem Rathe von Nicolaus Massa, die Bubonen vereitern zu lassen, damit sie als eine Art Emunctorium zur Herausbeförderung des Giftes dienen. Die abortive Behandlung der acuten Adenitiden gelingt nach der Anschauung der Autoren in jenen Fällen absolut nicht, wo die Resorption des von einem contagiösen Ulcus gelieferten eitrigen Secretes stattfand. Wir hatten wiederholt Gelegenheit zur Beobachtung, dass eine so entstandene Adenitis gleichfalls rückgängig wurde. Begreiflicherweise liefern die durch andere Ursachen bedingten Adenitiden mehr Aussichten auf Zertheilung. — In diätetischer Beziehung empfiehlt sich Vermeidung von Bewegungen und Anstrengungen überhaupt, allenfalls Bettruhe, Antiphlogose, namentlich kalte Umschläge, allein oder mit *Plumbum acet.* 2—5%. Bei vielen Individuen jedoch, die den genannten Anforderungen nicht Genüge leisten können, die also einer ambulatorischen Behandlung sich unterziehen, demnach leichten Geschäften nachgehen können, gelangt man ebenfalls zum Ziele. Hier empfiehlt sich die Application von kalten Umschlägen, wenigstens des Abends und Morgens durch je 1 bis 2 Stunden. Bei eventuellem fieberhaftem Zustande muss auch diesem Rechnung getragen werden. Von der an anderen Schulen üblichen Anwendung von Blutegeln u. dgl. machen wir einen seltenen oder nahezu gar keinen Gebrauch.

2. Zur Resorption der Entzündungsproducte empfiehlt sich übrigens auch die Einpinselung mit Jodtinctur (und *Tinct. Gallarum ana),* welche bei nicht entzündeter allgemeiner Decke, entsprechend der Ausdehnung der Drüsengeschwulst, in 2—3, nach je 5 Minuten zu wiederholenden, dünnen, rasch eintrocknenden Schichten 2—3 Mal täglich aufzutragen ist. Allzureichliche und rasch hintereinander erfolgende Aufpinselung dieses Medicamentes giebt zu starker Reizung der Haut, zu Dermatitis, oft mit Blasenbildung Anlass. Mit der Jodtinctur ist jedoch

nicht die Application eines Vesicators, sondern ein Gerben der Haut intendirt, wodurch diese verdickt, einen gleichmässigen Druck auf die Unterlage ausübt. Statt der Jodtinctur wird auch Jodsalbe *(Kalii jod. 2·0, Jodi pur. 0·20, Ung. 30·0)* oder Jodpflaster *(Plumb. jod. 2·0, Empl. Diach. 30·0, Ung. Elem. q. s. u. f. empl. molle)* auch Jodcollodium 1 : 10 bis 20 (PASCHKIS) angewendet. Diese medicamentöse Behandlung muss, sobald Fluctuation sich einstellt, sistirt werden. Statt der Jodmittel wurde mässige Compression mit in Bleiessig getauchten Compressen schon von HAMILTON [9]) (1847) u. A., jüngst auch von ZEISSL und PATZELT empfohlen.

Die abortive oder repellirende Behandlung der Adenitiden mit Mercurialien, Compression nach verschiedenen Methoden (HECKER, DENIS u. A.), speciell mit einem *Compresseur inguino-crural,* MALGAIGNE'S Methode der Zerquetschung, ferner die von MALAPRET empfohlenen, von REYNAUD und CRAVERA modificirten, auf die durch ein Vesicator entblösste Haut des Bubo applicirten Aetzungen mit Sublimat, das Haarseil und eine Reihe anderer activer Vorgänge wurden glücklicherweise verlassen. Hierher gehört auch die subcutane Incision der Drüse *(Debridement souscutané* von GUÉRIN*)*.

3. Bei Constatirung von Fluctuation tritt die Nothwendigkeit der Entleerung des Eiters mittelst einer möglichst kleinen Wunde ein, d. i. durch Punction. Bei der suppurativen Adenitis ist die Punction nicht nur in dem Stadium angezeigt, wo die Haut noch völlig unversehrt ist, sondern auch dann noch, wenn die Haut ziemlich verdünnt, durch die grosse Eitermenge allenfalls gespannt ist. Ja, in Fällen wo die Adenitisdecke bereits substantielle Veränderungen eingegangen ist, können die Ernährungsverhältnisse der Haut durch die nach der Punction erfolgende Entspannung derart gebessert werden, dass sie sich wieder erholt und mindestens an der Peripherie sich anlegt. Die Punction wird ausgeführt:

α) Mittelst Spitzbistouri. Mit dem vertical gehaltenen Instrumente führt man im Centrum der fluctuirenden Stelle einen bis in das Innere der Adenitishöhle reichenden Einstich aus. Haut und Kapsel leisten mässigen Widerstand, erst wenn dieser überwunden ist, gelangt die Spitze des Instrumentes in die Eiterhöhle. Nach Entfernung des Bistouri quillt der Eiter, namentlich bei concentrischem, mit 2 Fingern leise geübtem Drucke aus. Die Einstichsöffnung ist also spaltförmig, 2—4 Mm. lang, und zwar desto länger, je dicker die Adenitisdecke, respective je tiefer die Eiterhöhle gelegen ist. Die Punction wird auch durch Tförmigen Einstich geübt, indem das Bistouri beim Herausziehen um 90^0 gedreht wird. Man hüte sich bei dieser wie bei jeder Punctionsmethode, allzu tief einzustechen, weil sonst die Basis der Adenitishöhle angestochen und so eine Blutung hervorgerufen wird, welche durch Anhäufung von Blutcoagulis das Substrat der Eiterbildung noch vermehrt. Bei nicht hinreichend tiefem Einstiche, wenn blos Blut zum Vorschein kommt, wiederhole man die Punction, bis die zuweilen noch resistente Kapsel perforirt ist. Statt des Bistouri kann auch eine Lancette, ein schmales Messerchen (Staarmesser, Tenotom) gewählt werden. E. KOHN [10]) benutzt zur Punction einen Explorativtrocar, und MILTON [11]) eine starke, scharfe Nadel.

Die Eröffnung der Adenitis durch mehrfache, kleine Einstiche mit dem Messer wurde schon lange (BLANCHÉ 1837, VIVEFOY [12]) 1839, HULARD [13]) 1842, VIDAL 1851) empfohlen. Speciell VIDAL (DE CASSIS) [14]) war es, der die subcutane Punction zur Methode erhob. Er machte die Einstiche an der Peripherie der Geschwulst, die Spitze des Instrumentes gegen das Centrum hin dirigirend. In der einfachen, geschilderten Form wurde sie erst später eingeführt. AUSPITZ [15]) punctirt die Adenitis, bevor Fluctuation constatirt ist, bis zur Kapsel, führt sodann in die Drüse eine Knopfsonde ein, mit welcher behufs Durchtrennung der Septa Hebelbewegungen vorgenommen werden.

Ferner wurde die Punction vereiterter Bubonen mit nachfolgender Jodeinspritzung mehrseitig (ROUX [16]), MARCHAL (DE CALVI) [17]), MARMY 1846 und 1847, JAKUBOWITSCH 1875) empfohlen; der Einstich erfolgte anfänglich mit einer spitzen, gefurchten Sonde, später mit einem Trocar. Die Injection von Jodtinctur mittelst

einer $^1/_2$″ langen Incision publicirte gleichwohl TEACKLE noch im Jahre 1871 als neue Methode der Behandlung eiternder Bubonen. Auch andere medicamentöse Injectionen in die Adenitishöhle wurden empfohlen, so Sublimatlösung von LOSETTI [18]), Kampher, Carbolsäure etc. von WERTHEIM [19]).

β) Mittelst Aspiration. Der Inhalt der Adenitishöhle wird mit einer Saugspritze entleert, nachdem zuvor ein feiner Trocar eingestochen, der Stachel entfernt und die Verbindung der Canüle mit der Spritze hergestellt ist. Die Spritze kann einfach sein, muss also nach der Füllung entleert und wieder angesetzt werden, oder sie besitzt ein seitliches, mit einem Kugelventil u. dgl. versehenes Ausflussrohr, durch welches der Inhalt der Spritze hinausgetrieben werden kann, um neuerdings gefüllt zu werden; subcutane Druckpumpe (GRÜNFELD) oder *Aspirateur souscutané* (DIEULAFOY).

Diese von mir im Jahre 1869 veröffentlichte [20]) Methode bezeichnete ich als subcutan, insofern auf diesem Wege die Eiterentleerung vor sich geht. (Die etwas unschöne Ausdrucksweise: „Auspumpen des Eiters“ wird besser durch „Aspiration“ ersetzt.) Nebst den von mir beobachteten günstigen Erfolgen wurden solche auch von TOMOVITZ, HERMANN, STÖHR, HARTH u. A. publicirt. LE PILEUR [21]) bediente sich derselben Vorrichtung, ohne unser Instrument oder unsere Resultate gekannt zu haben. Auch LIDÉN (Upsala) bediente sich mit Erfolg der Aspirationsmethode (1875). Auf demselben Princip beruht übrigens die später von DIEULAFOY angegebene Methode der Aspiration, mit dessen Aspirateur souscutané die Entleerung eitriger Bubonen ausgeübt wurde. Auch die PRAVAZ'sche Spritze fand zu diesem Zwecke Verwendung (WERTHEIM).

„Unbeschadet seiner Verdienste hätte Dieulafoy in der geschichtlichen Entwicklung seiner Arbeit manche deutsche Beobachtungen, welche vor 1869 bekannt waren, erwähnen müssen.“ Diese Bemerkung macht G. Fischer (Deutsche Chir., Lief. 19, pag. 171) und führt den Nachweis, dass Mader 1866, Bresgen 1867 und Arnold 1868 die Pravaz'sche Spritze zur Entleerung pathologischer Producte benutzten und dass Grünfeld zu Anfang 1869 bereits 40 Auspumpungen vereiternder Bubonen mittheilte, bei denen er den Explorativtrocar in Anwendung zog, ehe Dieulafoy seinen Apparat der *Académie de méd.* (2 Nov. 1869) übergab. — Ich möchte noch hinzufügen, dass ich im Jahre 1870 bereits über 200 Fälle referiren konnte. — Meine subcutane Druckpumpe wirkt übrigens so prompt, dass ich mit ihr auch die *Paracentesis pectoris* mit Erfolg ausführte. (Cfr.: Grünfeld, Die subcutane Druckpumpe, Wr. med. Presse 1871.)

Im Vergleiche zu anderen Eröffnungsmethoden (Incision, Aetzpasta etc.) weist die Methode der Punction der Bubonen eine Reihe von eclatanten Vorzügen auf. Dahin gehört vor Allem geringe Schmerzhaftigkeit der Operation, Vermeidung von grossen Wundflächen, daher Vereinfachung der Nachbehandlung, Hintanhaltung von Diphtherie und Gangrän, Vermeidung von entstellenden und verrätherischen Narben und endlich Verkürzung der Behandlungsdauer.

Nach stattgehabter Entleerung des Eiters bedeckt man die Einstichsöffnung und ihre Umgebung mit einem kleinen Ballen Charpiewolle und verordnet hierauf den Gebrauch kalter Umschläge. Von dem Einlegen eines Drainrohres (ZEISSL) mache ich demnach in solchen Fällen keinen Gebrauch. Nach einigen Stunden schon ist die Punctionsöffnung entweder blos durch eine Kruste (entstanden aus dem in derselben gelegenen Eiter) oder durch Vernarbung völlig geschlossen. Bei kleinen Abscessen kommt es nicht mehr zur Eiterbildung, die Adenitis ist nach einmaliger Punction involvirt. Bei grösseren Drüsenvereiterungen findet abermals Eiteransammlung statt, so zwar, dass die Adenitishöhle nach 1—2—3 Tagen wieder gefüllt ist. Sobald nun dies der Fall ist, muss, bevor noch die Spannung der Haut sehr vermehrt ist, die Punction wiederholt werden. Man wählt zu dieser in den Fällen, wo die Haut gut conservirt und die Adenitishöhle klein ist, am besten die frühere, bereits zum Verschlusse gelangte Punctionsstelle, an welcher die Eröffnung durch einen feinen Ritz mit der Messerspitze hergestellt ist; wo jedoch die Haut, wenn auch nur wenig gelitten hat, wenn die Adenitishöhle etwas grösser ist, ist die Punction am besten 2—3 Ctm. von der früheren Einstichsstelle entfernt zu wiederholen. Selbstverständlich kann eventuell die mehrfache Wiederholung der Punction erforderlich sein, bis

Involution der Adenitis eintritt. Findet keine Verlöthung der Punctionsöffnung statt (was namentlich bei einer sehr alienirten Haut der Fall ist), so entleert sich aus derselben spontan oder bei leise angebrachtem Drucke eine grössere oder geringere Menge von Eiter. Dieser anfänglich dickflüssig, wird später minder consistent, sodann dünnflüssig, mehr gelblich, Serum ähnlich, bis schliesslich die Entleerung eines Fluidums aus der Punctionsöffnung gänzlich unterbleibt, zu welcher Zeit die Adenitisdecke ganz angelegt ist, und bald gelangt auch die Einstichsöffnung zur Vernarbung. In manchen Fällen vermindert sich die Eiterbildung nicht, die Oeffnung schliesst sich nicht, deren Ränder werden vom Eiter continuirlich umspült, sie werden exulcerirt, es tritt also Zerfall der Ränder der Punctionsöffnung ein. An der Stelle der Punction etablirt sich ein Schanker. (Bei den multiplen Punctionen, ebenso wie nach Blutegelstichen etc. entstehen analoge, den Oeffnungen entsprechende kleine Schanker.) — Wird nun der Eiter präcis und häufig genug beseitigt, so kann allenfalls unter Bildung einer kleinen Narbe die Involution noch erzielt werden; findet aber der Zerfall weiter statt, unterminiren sich die Ränder, wird die sie umgebende Haut geröthet, verdünnt, so ist die Incision vorzunehmen.

Wenn manche Autoren die spontane Perforation der Adenitis abwarten, wodurch eine geringere Difformität der Narbe folgt (Swediaur, Girtanner), so mag dies dem wenig zarten Verfahren der früheren Epoche zuzuschreiben sein. Aus demselben Grunde wurde auch die Anwendung eines leichten Vesicans mit darauffolgend medicamentösen Verbänden, z. B. Jodtinctur (Bouisson[22]) behufs Eröffnung empfohlen. Die jetzige einfache Methode hinterlässt keine difformen Narben.

Bei ambulanten Kranken nehme ich Umgang von der Anwendung complicirter Bandagen oder Binden (Spica etc.) und bediene mich einer einfachen Bubobinde, bestehend aus einem abgenähten, viereckigen, flachen, etwa 10 Ctm. langen und ebenso breiten Pölsterchen, an dessen oberem Rande ein Leinwandband zur Befestigung um den Unterleib, von dessen unterem Rande ein solches um den Oberschenkel läuft.

4. In den Fällen, wo die Adenitisdecke bereits einige missfärbige Punkte aufweist, also substantiell so alterirt ist, dass von einer Anlegung derselben an die Basis der Adenitishöhle keine Rede sein kann, muss die Eröffnung durch Incision vorgenommen werden. Ebenso bei spontanem Durchbruch und phagadänischer oder gangränöser Zerstörung der Perforationsränder. — Die Incision wird durch die ganze Länge der Eiterhöhle, und zwar am besten in der Richtung des Poupart'schen Bandes mit dem Spitzbistouri, eventuell mit der geraden Scheere ausgeführt. Zumeist ist ein Kreuzschnitt erforderlich. Die nun etablirte Wundfläche erheischt eine der Beschaffenheit derselben (diphtheritisch, rein etc.) entsprechende Nachbehandlung: Abspülung und Bedeckung mit einer desinficirenden Flüssigkeit. Man erzielt eine bald schmale, bald breite lineare oder kreuzförmige Narbe, indem die Hautlappen an die Basis der Adenitishöhle sich anlegen.

Zunächst ist also die Bespülung der Adenitiswundfläche mit einer Lösung von Carbolsäure 1—2%, chlorsaurem Kali 1%, Thymol ½%, Chlorkalk 1%, Chlorzink 1% etc. geboten. Nach hinreichender Abtrocknung derselben erfolgt die Application eines entsprechenden Verbandmittels, dessen Wahl von der Beschaffenheit der Basis der Adenitiswunde abhängt. Jodglycerin, Jodtinctur, Kampher, *Kali caust.*, Salicylsäure, Carbolöl bei reinem, Jodoform in Salbe oder Solution, Kupfer, Gypstheerpulver etc. bei unreinem Aussehen der Wundfläche. Dass im Verlaufe zeitweise die Nothwendigkeit einer Aetzung mit dem Lapisstift oder anderer Massnahmen sich einstellt, mag hier nur angedeutet werden. Die Adenitiswundfläche wird mit Charpiewolle, hydrophilem Verbandstoffe, desinficirter Charpie etc. bedeckt.

Bei verkleinerter Wundfläche passt die Application eines einfachen Cerats oder Seifenpflasters, das zur Verhinderung der Krustenbildung wesentliche Dienste leistet. Diese letztere gibt nämlich durch Absperrung von Eiter oder durch unsanfte Beseitigung zu neuem Zerfalle leichten Anlass.

Die ausserordentlich günstigen Resultate der antiseptischen Methode nach LISTER veranlassten deren Anwendung auch bei der Behandlung der Bubonen. Der Erfolg derselben ist ein sehr aufmunternder, indem die Behandlungsdauer bedeutend abgekürzt, die täglich zu wiederholenden Manipulationen bei den Kranken vermieden und die Gefahr der Entstehung von gefährlichen Complicationen auf ein Minimum reducirt wird. Da mir zu wenig bezügliche eigene Erfahrungen zu Gebote stehen, so berufe ich mich hier blos auf mehrfache Berichte aus den klinischen Anstalten von SIGMUND und ZEISSL. Letzterer zumal soll 400 (!) mit suppurativer Adenitis behaftete Kranke im Wintersemester 1878/79 unter LISTER'schen Cautelen behandelt haben.

Das Messer, von vielen Seiten behufs Eröffnung der suppurirenden Bubonen verpönt, wurde durch Glüheisen, schiffförmige Brenneisen *(Cautères en roseau)* von 6—8" Länge und 1—2—4''' Durchmesser (REYNAUD [23]) 1834, DAIME [24]) 1839, PAYAN 1841) ersetzt. Auch mit einem Stift aus Lapis, *Kali caust.*, *Zincum muriaticum* wurde die Eröffnung der Eiterhöhle vorgenommen. Behufs Eröffnung des Adenitisabscesses wurde auch ein Haarseil durch die Haut gezogen (BONNAFONT u. A.).

5. Bei halbnekrotischer, kaum mehr zu erhaltender Adenitisdecke, ferner bei ausgedehnter, unregelmässig begrenzter Unterminirung der Wundränder erscheint vollständige Abtragung der Adenitisdecke zum Zwecke der Bildung einer einfachen, leichter zugänglichen Wunde angezeigt. Die Operation findet nach vollzogener kreuzförmiger Durchtrennung der Haut mittelst COWPER'scher Scheere statt, und zwar so, dass die Hautlappen volkommen beseitigt werden, damit keine Rinne oder Nische zur Aufnahme von Eiter restire. Durch die präcise Abtragung der Hautzipfel erhält man eine flache Wunde mit schief zulaufenden Rändern. Gewöhnliche Wundbehandlung. Eine solche Adenitiswundfläche heilt nicht blos durch Epithelialbildung, sondern auch durch Zusammenziehung von der Peripherie her.

Die Abtragung der Wundränder nach der Incision wurde früher für unnöthig, ja nach KERNDL [25]) für zweckwidrig gehalten. Andere hielten sie für eine ebenso grausame als abgeschmackte Methode (DESRUELLES). Man war lange Zeit hindurch der Ansicht, dass eine derartige wohlbegrenzte Adenitiswundfläche, auf instrumentalem Wege erzielt, keine günstige Chancen in Bezug auf Heilung, auf Entstehung von Hohlgängen etc. bieten. Statt des operativen Weges war die Application der Wiener Aetzpasta gebräuchlich, welche bei suppurirenden und hyperplastischen Bubonen ohne Unterschied zur Anwendung kam.

Der Application der Wiener Aetzpasta muss vorerst eine Reinigung der betreffenden Partie (von Salben, Pflastern etc.), sodann eine Abgrenzung derselben durch Anlegen eines festanliegenden Ringes aus Heftpflaster vorausgeschickt werden. Dann erst geht man an die Bereitung der Pasta aus gleichen Theilen von pulverisirtem Aetzkali (*Kali caust.*) und Aetzkalk (*Calx viva*), welchen während der Verreibung in einer Reibschale tropfenweise concentrirter Weingeist so lange zuzufügen ist, bis eine weiche Pasta zu Stande kommt. Diese wird dann sofort mit einem Spatel auf die zu ätzende Stelle in einer etwa 4—5 Millimeter dicken Schichte gleichmässig aufgetragen, mit einer Schichte Baumwolle oder Charpie bedeckt und durch 10—15 Minuten liegen gelassen. Nach dieser Zeit entfernt man die Pasta mit einem Spatel, oder setzt den Kranken in ein Bad und applicirt hierauf kalte Umschläge. Das Resultat dieser Aetzung ist ein brauner oder schwarzbrauner Aetzschorf, der nach 3—5 Tagen zur Abstossung gelangt. Nunmehr liegt die blosse Wundfläche vor.

Noch LINDWURM behandelte alle nach primären Schankern auftretenden, in Eiterung übergehenden Bubonen sogleich mit der Wiener Aetzpasta, wodurch seiner Ansicht nach das specifische Geschwür zerstört, die Bildung von Fisteln verhindert und Heilung nach 5—6 Wochen erzielt würde. Auch eine Pasta von *Murias Zinci*, die sogenannte CANQUOIN'sche Pasta, war im Gebrauche; ferner die LANDOLF'sche Pasta und eine Pasta aus *Pulvis arsenicalis Cosmi.* —

Gegenwärtig scheint diese schmerzhafte, die Behandlungsdauer eher verzögernde als abkürzende Methode der Eröffnung von Bubonen mit Recht verlassen zu sein. Die conservative Therapie, der wir gegen Adenitiden den Vorzug geben, liefert entschieden günstigere Erfolge, wie dies aus einem Vergleiche der dermaligen und früheren Berichte unzweifelhaft hervorgeht.

6. Bei torpid verlaufenden, auf welchem Wege immer erzielten Geschwürsflächen etablirt sich zuweilen ein steiler, derber Narbensaum, der die beim Benarbungsprocesse nöthige Mitwirkung der Haut hintanhält. Ein solcher steiler, derber Wundrand erhält oft durch Einkerbungen, d. i. durch mehrere radiär verlaufende, ziemlich tief greifende Incisionen mit dem Scalpell einen grösseren und günstigen Heiltrieb. Diese Einkerbungen sollen nicht nur das Narbengewebe, sondern auch einen Theil der normalen Haut treffen. Derartige callöse Narbenränder werden derzeit übrigens viel passender mit dem scharfen Löffel behandelt. Dieses Instrument eignet sich auch zur Anwendung an der Basis von torpiden, ausgedehnten Adenitisgeschwüren mit schlaffen, welken Granulationen.

In passenden Fällen wird auch die Transplantation von Hautstücken auf eine etwas grössere und langsam heilende Adenitiswundfläche mit Erfolg vorgenommen.

7. Weiter haben wir die durch Wucherung von Drüsen gebildete Complication einer offenen Wundfläche in's Auge zu fassen. Es kann nämlich an der Basis einer Adenitiswundfläche ein kleineres oder grösseres Drüsenconglomerat in Form einer Bohne, einer Haselnuss, einer Nuss etc. vorliegen. Dieses geschieht entweder durch Wucherung tiefer liegender Drüsen, welche über das Niveau der Adenitiswundfläche allmälig emporwachsen, oder dieselben liegen einfach zu Tage, nachdem durch Gangrän die Haut sammt dem darunter liegenden Gewebe zerstört und abgestossen wurde. Ein solches Drüsenpaket wirkt nach Art der fremden Körper, behindert die totale Heilung der Adenitiswundfläche, muss demgemäss gänzlich beseitigt werden.

Zu bemerken ist noch, dass derlei Drüsen mittelst eines dünnen Stieles selten vereinzelt, oft mehrere kleinere und grössere nebeneinander aufsitzen. Doch zeigen sie zumeist eine breite Basis, so dass ein Theil derselben das Niveau der Adenitiswundfläche überragt, der grössere Theil jedoch fest eingebettet ist. Die Exstirpation der in der Mitte einer Adenitiswundfläche aufsitzenden, wuchernden Drüsen geschieht am besten durch Abtragung mit der Hohlscheere und allenfalls nachfolgender Cauterisation. Noch besser ist in den Fällen von gestielt aufsitzenden Drüsen die Abbindung vorzunehmen. BÄRENSPRUNG erklärt die Ligatur für das zweckmässigste Mittel.

8. Die bei den Adenitiden vorkommenden, mit Recht so ausserordentlich gefürchteten Hohlgänge bilden eine der misslichsten Complicationen. Eine bisher ganz normal verlaufende, lebhaft rothe, granulirende Adenitiswundfläche, welcher die günstigsten Verhältnisse: Ruhe, möglichste Reinlichkeit, gesunde Körperbeschaffenheit etc. geboten sind, wird nun einige Tage hindurch missfärbig, schmutzig weiss, die weitere Verkleinerung derselben unterbleibt, im Gegentheile, es tritt zuweilen theilweiser Zerfall der Ränder ein. Erst nach einigen Tagen kommt an irgend einem Punkte der Wundfläche durch einen sanften, auf die Umgebung derselben ausgeübten Druck dicklicher, selten dünnflüssiger Eiter zum Vorschein. Verfolgt man den Weg, den der aus der Tiefe kommende Eiter nahm, unter gehöriger Vorsicht mit der Sonde, so entdeckt man Canäle, welche von verschiedener Länge, die mannigfachsten Richtungen einschlagen, bogenförmig, knieförmig, geradlinig, oberflächlich, tiefliegend etc. Kann der in dem Hohlgange angesammelte Eiter durch sanften Fingerdruck rechtzeitig und vollständig entleert werden, oder durch Einspritzung von lauwarmem Wasser, dem allenfalls *Kali chlor.*, *Ac. carbol.* etc. beigegeben ist, gehörig gereiniget werden, oder endlich wird durch Punction am äussersten Endpunkte des Hohlganges (Gegenöffnung) der Eiter auf kürzestem Wege entleert, so kann man allerdings in manchen Fällen den Canal zum Verschluss bringen. Erst wenn diese Versuche, namentlich der letztere, fruchtlos bleiben, muss man eine Spaltung des Hohlganges vornehmen. Nach Einführung einer Hohlsonde wird der betreffende Hohlgang mit dem Spitzbistouri oder mit der geraden Scheere einfach geschlitzt. Die sich hierauf ergebenden steilen Hautränder oder Hautlappen werden sofort mit der Hohlscheere knapp abgetragen. Im Allgemeinen gelte als Grundsatz, dass man durch

die Spaltung der Hohlgänge eine flache, der Reinigung und medicamentösen Einwirkung leicht zugängliche Wunde zu erhalten strebe.

Die verschiedensten Methoden wurden bei Behandlung der Hohlgänge angegeben, ohne dass irgend eine derselbeu sich allgemeine Anerkennung erworben hätte. Weder ein medicamentöses Verfahren, noch ein operatives Verfahren passt für alle Fälle von fistulösen Gängen heterogenster Art. Dahin gehört das Canthäridenpulver, dessen sich RICORD gegen diese mit Nutzen bediente, indem es adhäsive Entzündung herbeiführt. Auch in operativer Hinsicht mögen die verschiedensten Schritte zur Erzielung eines Heilerfolges nothwendig sein, nämlich Spaltungen, Incisionen, Gegenöffnungen, Ligaturen (einfach oder elastisch) etc. Die Art des Einzelfalles und die Individualität des Kranken influiren wesentlich die Wahl des Verfahrens, das übrigens oft genug in der Combination mehrerer Methoden besteht.

9. Schliesslich ist noch die Complication mit Erysipel und Gangrän anzuführen. Bei Adenitiden entstehen diese Zufälle während des Bestandes der Wundfläche, wahrscheinlich durch Absperrung des Eiters (Hohlgeschwüre, Drüsenwucherungen etc.). In Krankenhäusern sind die Drüsengeschwüre in Gefahr, vom Brand ergriffen zu werden, wenn gangränöse Wunden in demselben Locale vorhanden sind. Thatsächlich geschieht es dann, dass zumal bei Nosocomialgangrän eine ansehnliche Anzahl von Kranken gleichzeitig vom Brand befallen werden; demgemäss müssen im gegebenen Falle die nothwendigen hygienischen Massregeln getroffen werden (Isolirung, Lüftung, Desinfection etc.). Schon ISFORDINK und WENMARING[26]) halfen sich, da sie keine Ventilationsvorrichtungen hatten, dadurch, dass sie Thüren und Fenster offen stehen liessen. Eine detaillirte Aufzählung der im Interesse der localen und allgemeinen Behandlung der betroffenen Individuen einzuleitenden Massnahmen mag hier unterlassen bleiben. So viel steht fest, dass energische Handhabung strenger Reinlichkeitspflege in den Krankenzimmern die Verbreitung der Gangrän auf Andere hindert und einen günstigen Ausgang bei den Erkrankten herbeiführt. Man darf eben die Existenz eines *Genius epidemicus* durchaus nicht zugeben. Es scheint übrigens, dass die gangränösen Bubonen in Folge der mehr conservativen Behandlung seltener auftreten als zur Zeit der Herrschaft der energischen Aetzmittel, bei laxer Handhabung der hygienischen Massregeln in Krankenhäusern.

b) Hyperplastische Adenitis. Im Beginne der Entwicklung dieser Form, wo zumeist dieselben Erscheinungen auftreten, wie bei der acuten Adenitis, ist auch dieselbe Behandlung erforderlich. Wenn aber ein entzündungswidriges Verfahren, durch längere Zeit eingeleitet, resultatlos bleibt, indem unter stetiger Volumszunahme die Schmerzhaftigkeit stationär bleibt, ohne dass sich Fluctuation einstellt, so besteht ein Verdacht auf Hyperplasie der Drüsenentzündung. Von da ab erweist sich die Anwendung von Reizmitteln (Kälte, irritirende Medicamente, instrumentale Eingriffe) als nachtheilig, vielmehr tritt die conservative Behandlung in den Vordergrund.

1. Bei unversehrter, wenn auch mässig gespannter Haut, welche durch die vergrösserte Drüse stark emporgewölbt wird, ist die Anwendung kalter Umschläge nicht am Platze. Diese üben einen heftigen Reiz auf die Drüse selbst, oder verbieten sich vielleicht auch in Folge des Allgemeinbefindens des Kranken. Wir geben im Gegentheile den PRIESSNITZ'schen Umschlägen den Vorzug. Statt derselben empfehlen sich auch Umschläge mit essigsaurem Bleioxyd u. dgl. Begreiflicherweise tritt hier die strenge Indication für Ruhe, gesunde nahrhafte Kost, frische Luft etc. ein. Ferner ist die Verabreichung von Eisenpräparaten etc. erforderlich. Diese diätetischen Massnahmen beziehen sich übrigens nicht blos auf das Anfangsstadium der Krankheit. Allein auch bei besser genährten Individuen, deren Adenopathie scheinbar nicht durch constitutionelle Verhältnisse (Scrophulose, Tuberkulose etc.) bedingt ist, muss eine irritative Behandlung der Drüsenerkrankung vermieden und auf den allgemeinen Zustand ohne Unterlass Bedacht genommen werden.

Die Compression der hyperplastischen Drüsen (HECKER)[27]), die von vielen Autoren zumal für diese Form und dieses Stadium zum Zweck der Aufsaugung durch continuirlichen Druck empfohlen wurde, erweist sich nur ausnahmsweise als günstig. Soll diese Methode zum Ziele führen, so muss der Druck ein gleichmässiger und dem individuellen Befunde genau entsprechender sein. Jede Steigerung desselben verursacht einen intensiven Reiz, der den entzündlichen Zustand nur fördern würde. Andererseits erfolgt durch Verschiebung des Compressivverbandes sehr leicht eine Veränderung der Druckverhältnisse, durch welche andere Punkte unter gesteigerten Druck gesetzt werden und hierdurch Nachtheil erleiden.

2. Wenn die über der geschwellten Drüse befindliche, unter bedeutender Spannung stehende Haut durch Röthung oder livide Färbung, durch maximale Verdünnung bedeutend alterirt erscheint, muss noch immer durch das früher angeführte conservative Verfahren der Versuch gemacht werden, eine wenn auch nur mässige Verkleinerung der Drüse und hiermit eine Restaurirung der Adenitisdecke herbeizuführen. Freilich gelingt dies nicht immer. Es erfolgt eine Zerstörung derselben, so dass die zu Tage tretende Drüse, durch den Luftzutritt einem intensiven Reiz ausgesetzt, an Grösse zunimmt. In diesem Stadium erheischen die chirurgischen Regeln *a priori* die Abtragung der Drüse und eventuelle Aetzung des Grundes. Allein die Erfahrung lehrt, dass nach einem solchen Eingriffe neuerdings Drüsenconvolute aus der Tiefe zum Vorschein kommen und demselben Wucherungsprocesse anheimfallen, so dass dasselbe Bild sich wiederholt, jedoch mit Hinterlassung narbiger callöser Stränge und Ränder. Günstiger gestaltet sich der Verlauf, wenn die ödematöse, teigig weiche Beschaffenheit durch PRIESSNITZ- oder Bleiessigumschläge verringert, der Allgemeinzustand gebessert wird. Nicht selten erfolgt auf diese Weise totale Resorption der Drüse. Erst im äussersten Falle dürfte ein operatives Verfahren anzuempfehlen sein.

Viele Aerzte ziehen die Exstirpation derartiger Drüsen sowohl bei theilweise destruirter, als auch bei eventuell erhaltener Haut vor (GEIGEL). Andere ätzen überdies die so entstandene Wundfläche mit *Ferrum sesquichl.* etc. Die Exstirpation derselben geschieht dann in der Weise, dass der Operateur durch die gebildete Wundöffnung mit dem Finger eindringt und die leicht sich ablösenden Drüsenmassen von ihrer Unterlage loswühlt, eventuell mit stumpfen oder schneidenden Instrumenten dieselben abträgt. Eine solche Enucleation der hypertrophirenden Drüsen empfahl neuerlich wieder BOULONGNE.

Gegen diese Form der hypertrophirenden Drüsen waren früher die energischen Caustica in Gebrauch. Eine zuwartende Haltung unter antiphlogistischen Massnahmen wurde ebenso vermieden als auf die Verbesserung der Ernährungsverhältnisse des Kranken gesehen. Im Gegentheile trugen die innerlich verabreichten Medicamente, sowie die knappe Diät eher zum Herabkommen des Organismus bei. Derlei Drüsengeschwülste wurden mit dem Glüheisen, der Aetzpasta, dem Aetzstabe etc. zerstört. Eine etwas mildere Aetzung nahm RICORD[28]) bei der von ihm als strumös bezeichneten Drüse *(Bubons strumeux)* vor, indem er sie mit dünnen glühenden Stäbchen an mehreren Stellen alle 3—6 Tage ätzte.

In den nicht seltenen Fällen, wo partielle, oberflächlich gelegene Eiterherde sich etabliren, ist die Punction erforderlich. Doch empfiehlt sich die Vorsicht, mit der Spitze des Instrumentes die am Grunde der Eiterhöhle allenfalls sitzende Drüse nicht zu verletzen.

3. Gewöhnlich bestehen mehrere Drüsenknollen nebeneinander, die einen continuirlichen, wenn auch nicht sehr profusen Eiterungsprocess unterhalten. Periphere und centrale Eiterherde finden sich an jeder einzelnen, sowohl oberflächlich als auch tiefer, respective unter einer narbig degenerirten oder vielfach perforirten Haut gelegenen Drüse. Daraus resultiren verschiedenartige, etagenförmig laufende, sich vielfach kreuzende Hohlgänge. Die Eruirung der Richtung derselben ist oft mit grossen Schwierigkeiten verbunden, weil die vielfachen Krümmungen der Sonde den Weg bald absperren. Andererseits geräth diese sehr leicht in das Centrum

einer morschen, weichen Drüse und kann zu Irrthümern führen, oder auch neuerdings einen schädlichen Reiz hervorrufen. Ich halte es daher für praktischer, die Untersuchung dieser Hohlgänge mit einer Sonde zu unterlassen und lieber durch Injection von Flüssigkeit mittelst Spritze die Verbindungen der einzelnen Oeffnungen zu eruiren. Die an einem Punkte injicirte Flüssigkeit spritzt zuweilen an einem anderen, abseits gelegenen hervor, der durchaus nicht mit dem ersteren in Communication stehend vermuthet wurde. Bei blind endigenden Hohlgängen, die bis nahe an die Hautoberfläche reichen, erfolgt nach der Injection eine Emporwölbung, deren Standort zugleich zur Bestimmung der zu einer Contrapunction passenden Stelle dient.

Dieses Verfahren hat aber nicht nur einen diagnostischen, sondern auch therapeutischen Werth. Die systematische Durchspülung dieser Hohlgeschwüre mit antiseptischen Mitteln führte zur Entfernung des in der Tiefe sich stauenden Eiters; es kam zur Bildung von Granulationen und endlich zum totalen Verschlusse zuerst einiger, endlich aller Hohlgänge. Führt ein Hohlgeschwür zwischen diversen Gewebstheilen durch gegen die Hautoberfläche, ohne diese zu perforiren, so ist die Application von Gegenöffnungen erforderlich. Dieser echt conservative Weg führte wiederholt bei verzweifelten Fällen, wo der herabgekommene Zustand des Kranken ein ausgedehntes operatives Verfahren untersagte, zum Ziele.

Die Spaltung solcher eben geschilderten Hohlgänge, die zumeist bei herabgekommenen, tuberculösen oder scrophulösen Individuen auftreten, ist sehr complicirt, man operirt da selten im gesunden Gewebe. Drüsenwucherungen und neu entstehende Hohlgänge verschleppen die Behandlung einer solchen Krankheitsform oft auf Jahre hinaus. Es scheint also praktischer, solche Fälle keiner Operation zu unterziehen, zumal da die Eiterbildung eine minimale, die Beschaffenheit des Eiters mehr seröser Natur ist und der Kranke sich durch dieses Leiden oft nur wenig behindert fühlt. Von Zeit zu Zeit allenfalls auftretende oberflächliche Eiterherde werden durch Punction zu zeitweiligem Verschlusse gebracht. Eine radicale Heilung erzielt man blos mit der Exstirpation der gesammten Geschwulst.

Diese Operation vollzog ich wiederholt in veralteten, jahrelang bestehenden, wiederholt recidivirenden und durch Fistelgänge vielfach missstalteten Fällen von sinuös-hyperplastischer Adenitis. Unter Narkose wurde die gesammte erkrankte Partie durch 2 halbovale Hautschnitte umgrenzt, zuerst die Haut, dann das Drüsenpaket von der Unterlage lospräparirt und so gänzlich exstirpirt. Die nunmehr erzielte, reine, allerdings ziemlich grosse Wunde, durch Hefte vereinigt, kam in relativ kurzer Zeit zur Vernarbung. So wurden die Kranken von ihrem vieljährigen Leiden befreit.

4. Es kommen vernachlässigte Fälle zur Beobachtung und Behandlung, bei denen man ein tauben- bis gansei-, ja faustgrosses, seit längerer Zeit bestehendes Drüsenpaket findet. Die Oberfläche desselben uneben, höckerig, in Folge der Constituirung des Drüsenconglomerates aus einzelnen aneinander gestossenen Drüsen, das Integument mit mehrfachen, von Incisionen und Kreuzschnitten herrührenden Narben, zahlreichen spontanen und künstlichen Perforationsöffnungen mit trichterförmig eingezogenen Narben versehen. Jene Oeffnungen, aus denen eine grössere oder geringere Menge serösen oder dicklichen Eiters hervorquillt, führen zu zahlreichen sinuösen, oft 10—12 Ctm. tief reichenden, nach verschiedenen Richtungen hin um und durch das Drüsengewebe ziehenden Hohlgängen. Eine solche, zeitweilig den Kranken gar nicht belästigende Adenitis kann jedoch nach der geringsten Schädlichkeit zu bedeutenden Entzündungssymptomen, Erysipel etc. Anlass geben. Eine vollständige Heilung lässt sich blos von der gänzlichen Entfernung des Drüsenpaketes sammt der dasselbe deckenden, mehrfach veränderten Haut erwarten. Doch nur dann ist der Erfolg ein sicherer, wenn das gesammte, durch Wucherung oder Eiterung entartete Drüsenpaket beseitigt wird. Dies wird aber nur dann möglich sein, wenn das mehrfach besprochene Drüsenpaket leicht

verschiebbar ist. Ist es mit der Unterlage sehr innig verwachsen, dann dürfte die Exstirpation schwerlich von dauerndem Effecte sein.

Es ist selbstverständlich, dass eine solche Exstirpation von Drüsen mit einem relativ grossen Blutverluste verbunden ist, weshalb man zuerst die Ernährung der Kranken zu bessern streben muss, ehe man an die Operation geht. Andererseits wird man bei Individuen, die eine schwere Complication von Seite eines anderen Organes (Tuberculose u. dgl.) aufweisen, diesen eingreifenden Act ohne Zweifel unterlassen müssen.

Derlei Exstirpationen, die ich wiederholt mit bestem Erfolge vornahm, dürften dermalen unter LISTER'scher Behandlung noch leichter zur Ausführung gelangen. —

Der im Obigen auseinandergesetzten Therapie der Bubonen liegt im Allgemeinen das conservative Princip zu Grunde. Dieses manifestirt sich bei den Punctionen, bei den Hohlgeschwüren, Hyperplasien etc. Gleichwohl werden eingreifende operative Verfahren da eingeschlagen, wo dieselben eine Abkürzung der Behandlungsdauer und eine Vereinfachung der Nachbehandlung erzielen. Diese Grundsätze, zusammengehalten mit der Rücksicht auf die Individualität der Fälle, verschafften uns zufriedenstellende Resultate. Während früher eine grosse Anzahl von offenen Bubonen unsere Krankenzimmer bevölkerten — durchschnittlich waren solche zwischen 60 und 70 auf der Klinik und Abtheilung des Prof. v. SIGMUND — zählten wir in den Jahren 1871 bis 1873 während meiner Dienstzeit daselbst blos je 20—30 Kranke, die zum grossen Theile Punctionsöffnungen und nur eine geringe Anzahl von Wundflächen mit geringen Dimensionen darboten.

c) Skleradenitis. Die dem Initialaffecte der Lues folgende knotige und indolente Drüsenschwellung erheischt im Allgemeinen keine specielle Behandlung. Sie verläuft concommittirend mit dem allgemeinen Syphilisprocess, dessen Heilung auch Verkleinerung und schliesslich totale Zertheilung der dem Localaffect zunächst gelegenen, sowie auch der entfernten Drüsen herbeiführt. Blos die etwaige Complication mit acuter oder subacuter Entzündung, welche sich überdies mit Hyperplasie combiniren kann, erfordert ein entsprechendes actives Eingreifen. Diese Fälle ausgenommen, wird die örtliche Behandlung der Skleradenitis als überflüssig zu bezeichnen sein. Die Frage, ob eine antisyphilitische Behandlung einzuleiten ist, wenn an der Haut und den Schleimhäuten keinerlei Zeichen von Syphilis wahrzunehmen sind, die multiple allgemeine Drüsenschwellung aber das einzige Symptom der sich entwickelnden oder der sonst schon beseitigten Syphilis ist, lässt sich kaum strict beantworten. So viel steht fest, dass im ersten Falle eine zuwartende Haltung sich empfiehlt, und zwar bis allgemeine Erscheinungen der Haut zu Tage treten; die Fälle letzterer Art dürften selten Gelegenheit zu einer allgemeinen Behandlung ergeben.

Im Anhange besprechen wir noch die Lymphgefässentzündung am Rücken des Gliedes:

Lymphangioitis dorsalis penis.

Bekanntlich verlaufen am Rücken des Gliedes neben der Arterie und Vene auch Lymphgefässe, von deren Existenz, Lage und Verlauf man sich im Erkrankungsfalle genaue Rechenschaft geben kann. Diese Lymphgefässe betheiligen sich bei venerischen und syphilitischen Affectionen einmal durch die Vermittlung des Virus vom *Locus infectionis* zunächst zu den benachbarten Leistendrüsen, ferner aber durch directe Erkrankung. Dieselbe findet bald unter acuten, inflammatorischen Erscheinungen, bald aber auch ohne jede Entzündung statt. Wie bei den Adenitiden die acute Form bei jeder der drei hier in Betracht kommenden Krankheitsfamilien auftrat, die knotige Verhärtung aber der Syphilis allein zukam, so verhält es sich auch bei der Affection der Lymphgefässe. Auch der Verlauf der Lymphangioitis gestaltet sich in analoger Weise.

Die acute Lymphangioitis charakterisirt sich dadurch, dass am Rücken des *Membrum virile* die Haut in einem Längsstreifen von 1—2 Ctm. Breite geröthet, geschwellt und empfindlich erscheint. Die Untersuchung zwischen

Daumen und Zeigefinger zeigt eine behinderte Verschiebbarkeit der Haut und eine teigig weiche, mehr weniger schmerzhafte, über die ganze Länge des Penis sich erstreckende Geschwulst. Dieselbe beginnt an der *Radix penis* und endigt meist in der Gegend des *Sulcus coronarius,* selten lässt sie sich direct bis an die Vorhautmündung für den Gesichts- und Tastsinn deutlich verfolgen. Bei der Untersuchung an der Innenlamelle des Präputium, zunächst der Eichelfurche, lässt sich eine von der Medianlinie nach beiden Seiten herablaufende, ringförmige Resistenz wahrnehmen. Nur bei Zunahme der Entzündung kommt es zu ödematöser Anschwellung der übrigen Penishaut, vornehmlich des Präputiums. Bei Fortdauer der Phlegmone kommt es auch zu Phimose, die ausschliesslich durch die Lymphangioitis bedingt erscheint. Der weitere Verlauf gestaltet sich nun sehr verschieden. Die inflammatorischen Erscheinungen vermindern sich, die ödematöse Geschwulst verschwindet innerhalb weniger Tage. Oder es findet eitrige Schmelzung innerhalb der Lymphgefässgeschwulst statt, welche vorerst durch eine Zunahme der Resistenz derselben, alsbald aber durch circumscripte Fluctuation an einem halbkugelig sich emporwölbenden Abschnitte des *Dorsum penis* sich manifestirt *(Lymphangioitis suppurans).* Dieser Lymphgefässabscess wird gewöhnlich auch Bubonulus genannt, zum Unterschiede von dem Bubo als Lymphdrüsenabscess. Die einmal etablirte Eiterung führt allmälig zur Verdünnung der Haut und schliesslich zu spontaner Perforation. Diese Vereiterung des Lymphgefässes, in der überwiegenden Zahl durch ein contagiöses Geschwür veranlasst, führt nach erfolgtem Durchbruche zu Zerfall der Haut und zur Entstehung eines, dem Schanker analogen Geschwüres.

In seltenen Fällen beobachtet man 2 oder gar 3 hintereinander laufende derartige Lymphgefässabscesse (Bubonuli, NISBETH'scher Schanker). Ja es kommt sogar vor, dass ein grosser Theil des Lymphgefässes zur Vereiterung gelangt, so dass nach Consumption der Haut ein ganzer Geschwürsstreifen am Rücken des Gliedes sich etablirt. Dass im Verlaufe derartiger Bubonuli Gangränescenz am *Dorsum penis* zu beobachten ist, mag ebenfalls hier zur Anführung gelangen.

Die Vereiterung des Lymphgefässes veranlasst jedoch ausnahmsweise keine Zerstörung der *Cutis penis,* es erfolgt Durchbruch des Eiters in der oberen Mitte des *Sulcus coronarius*, wo eine profuse Eitermenge zur Entleerung kommt. Von der Perforationsstelle daselbst kann eine Sonde unterhalb der Penishaut bis zur Mitte, ja zur Radix geführt werden, in welcher Gegend zuweilen eine zweite Durchbruchsstelle sich etablirt. Alsbald geht die Eiterung quantitativ und qualitativ eine Veränderung ein, bis schliesslich eine Art Lymphserum aus dem unter der Penishaut laufenden Canale durch die sich allmälig verkleinernde, endlich punktförmige Oeffnung aussickert. Ich beobachtete auch Fälle, wo die nächst der Eichelfurche unterhalb der Innenlamelle des Präputium nach rechts und links laufenden Lymphgefässe vereiterten und dann gleichfalls serumartige Lymphe entleeren liessen.

Man beobachtet ferner in gewissen Fällen nach acuter Lymphgefäss-Entzündung eine Zeit lang andauernde chronische Lymphangioitis. Die *Cutis penis* verdickt, dunkel pigmentirt, missfärbig, fühlt sich lederartig an und hängt mit der Unterlage innig zusammen. Zuweilen kann innerhalb dieser derben Partien bandartig das Lymphgefäss selbst verfolgt werden.

In ihrer acuten Form kommt die Lymphangioitis, wie schon angeführt, bei jeder Art der venerischen Erkrankungen vor. Sie ist aber bei sehr profusen Blennorrhagien besonders charakteristisch, ebenso tritt sie bei heftiger Balanoposthitis, bei inflammatorischer oder phlegmonöser Phimose, bedingt durch Blennorrhoe oder contagiöse Geschwüre, auf. Der Uebergang in Eiterung findet blos beim Ulcus, äusserst selten bei einer anderen Form, statt, wobei zu bemerken ist, dass die suppurirende Lymphangioitis neben oder ohne Vereiterung der Drüsen einherzugehen pflegt. Die chronische Form beobachtet man bei veralteten Phimosen, bei ausgebreiteten Sklerosen etc.

In Folge von Sklerosen erfolgt in der grossen Mehrzahl der Fälle eine charakteristische Veränderung des Lymphgefässes am Rücken des Penis. Man findet

daselbst einen rundlichen, leicht zu isolirenden und nicht schmerzhaften Strang unterhalb der ganz unverändert gebliebenen Haut, welcher bald fadenförmig erscheint, zumeist aber 2—3 Mm., nicht selten sogar 1 Ctm. im Durchmesser aufweist. Dabei zeigt dies verdickte, hart anzufühlende Lymphgefäss keine Gleichmässigkeit in seinem Verlaufe, sondern knotige (rosenkranzartige) Anschwellungen von variabler Grösse und Anordnung *(Lymphangioitis nodosa)*. In einzelnen Fällen ist das knotig verdickte Lymphgefäss, zumal eine Strecke weit nicht rundlich, sondern plattgedrückt anzufühlen. Dieser Lymphgefässstrang (Lymphgefässinduration) zeigt in seinem Verlaufe durchaus nicht gleichartige Dimensionen. Eine Strecke weit lässt sich eine Dicke von $^1/_2$—1 Cm. constatiren, während an einem andern Abschnitte eine fadendünne Fortsetzung desselben gefunden wird etc.

Diese knotige Lymphangioitis ist eine pathognomonische Erscheinung bei der Syphilis und tritt in Folge des Initialeffectes noch vor der Skleradenitis auf. In wenigen Fällen fehlt allerdings diese Erscheinung. Die mikroskopische Untersuchung erwies hier analoge Befunde, wie bei der Sklerose selbst (Verson). Neuestens wird der Nachweis angestrebt, dass der Lymphstrang keine Erkrankung des Lymphgefässes sei, sondern durch eine Bindegewebsinduration um ein Gefässbündel bedingt sei (Unna, Auspitz).

Die genaue Untersuchung lehrt, dass bei voluminöseren, namentlich mit Gewebszerfall einhergehenden Sklerosen diese Complication zu den gewöhnlichen Vorkommnissen gehört; dagegen in jenen Fällen in sehr mässigem Grade oder gar nicht zum Vorschein kommt, wo eine einfache Erosion die Eingangspforte der Syphilis bildet.

Die Untersuchung der knotigen Lymphangioitis, die durch Hin- und Her gleiten einer am *Dorsum penis* zwischen Daumen und Zeigefinger gefassten Falte am leichtesten geübt wird, lehrt, dass dieselbe sich bis zur *Radix penis* verfolgen lässt, daselbst in 2 nach rechts und links abgehende Aeste sich theilt, um gegen die respective Drüse zu ziehen. An der Theilungsstelle ist die knotige Verdickung einigermassen stärker. Vorn endigt das Lymphgefäss in der Gegend der Eichelfurche, woselbst es bei reponirter Vorhaut deutlich eruirbar ist, und setzt sich höchst selten in das Präputium fort. Zuweilen kann die knotige, wenn auch nur fadenförmige Verbindung einer Sklerose im seitlichen Sulcus mit dem im medianen Theile der Eichelfurche endigenden Lymphgefäss constatirt werden. Von Indurationen, die an der seitlichen Wand der äusseren Lamelle der Vorhaut oder der *Cutis penis* ihren Sitz haben, constatirt man gleichfalls nicht selten eine derartige Verbindung. —

Bemerkenswerth ist der Umstand, dass das Lymphgefäss nicht immer in der Medianlinie des Penisrückens verläuft. Namentlich bei knotiger Schwellung desselben wird dessen oberflächliche Lage an einer seitlichen Wand des Penis gar nicht selten beobachtet. Auch beiderseitig konnte der Verlauf je eines knotigen Lymphgefässes constatirt werden. Die laterale Lymphangioitis trat aber nicht allein als Folgezustand der Sklerose, also in knotig verdickter Form auf, sondern auch in acuter Form mit consecutiver Vereiterung, so dass ein oder zwei Bubonuli seitlich am Penis sich etablirten.

Bei Weibern ist die Lymphangioitis relativ seltener zu beobachten, so dass nur in Ausnahmsfällen die Auffassung eines Abscesschens als Lymphgefässvereiterung und Zerfall der Decke berechtigt ist. Ebenso ist die deutliche Wahrnehmung der knotigen Schwellung eines Lymphgefässes als Verbindung zwischen dem Primäraffect und der benachbarten Drüse zu den seltenen Vorkommnissen zu zählen. —

Die Therapie der hier angeführten Affection erfordert keinerlei wesentliches actives Eingreifen. Bei der acuten Form: Antiphlogose, kalte Umschläge oder Umschläge mit *Plumbum acet.* bei horizontaler Lage des Kranken; bei der suppurirenden Form gleichfalls Antiphlogose, Punction, Incision und entsprechende medicamentöse Behandlung. Die knotige Form ist nicht Gegenstand einer Therapie und verschwindet mit dem Ablaufe des sie veranlassenden Initialaffectes.

Literatur: Nebst den einschlägigen deutschen und französischen Lehrbüchern: [1]) Sigmund, Ueber die diagnost. Bedeutung acuter Lymphdrüsenentzündungen bei syph. u. vener. Erkrankungen. Wr. med Wochenschr. 1867. — [2]) Grünfeld, Ueber Ellbogen-Bubonen. Wr. med. Pr. 1876. — [3]) Aron, *Bubon phagadénique, cautérisation, hémorrhagie mortelle. Gaz. d. Hôp.* 1873. 282. — [4]) Callender, *Femoral bubo ulcerating into the fem. vein and common fem. artery, Transact. of path. Soc. XX.* Canstatt J. B. 1870. — [5]) Suchanek, 3 Beobachtungen über Entzündung alter Bruchsäcke bei Lymphdrüsensyph. Prager Vierteljahrschrift 1853. — [6]) Lereboullet, *Note sur un cas de bubon iliaque suivi de péritonité subaigue. Gaz. hébd.* 1870. 3. — [7]) Sigmund, Die Schwellung der Lymphdrüsen am Oberarme etc. Wr. med. W. 1853, Nr. 31. — [8]) Müller, Bemerkungen über den syphilitischen Bubo und dessen Behandlung. Prager Viertelj. 1845. — [9]) Hamilton, Einige Bemerkungen über die Inoculation des Buboneneiters zur Bestimmung der Behandlung. Dublin. Journ. May 1847, Schmidt's Jahrb. Bd. 57. — [10]) Kohn Em., Ueber Behandlung der Bubonen durch Punction. Arch f. Derm. u Syph. 1871. — [11]) Milton, *On the treatment of Bubo. The Lancet 1853.* — [12]) Vivefoy, Ueber den Nutzen der Punction bei Bubonen. *Journ. de Conn. méd. chir.* 1840. — [13]) Hulard, Von den mehrf. Einstichen bei der Behandlung der eiternden Bubonen. *Bull. de Thér. XXI. Livr. 3 et 4.* — [14]) Vidal (de Cassis), *Traitement local des bubons suppurés, avantages des ponctions multiples. Annales des mal. de la peau.* 1851, t. IV. — [15]) Auspitz, Die Bubonen in der Leistengegend und ihre Behandlung. Wiener Klinik 1875. — [16]) Roux, (Toulon), *Du bubon suppuré et de son traitement par les injections jodées. Arch. gén.* 1846 und 1847. — [17]) Marchal, Ueber die Behandlung des Bubo. *Annales de la Chir. Janvier* 1841. Schmidt's Jahrb. 1841. — [18]) Losetti, *Note pratiche tratte dal resconto sui sifilitici curati nello spedale magg. di Milano 1861.* Canstatt's Jahresb. — [19]) Wertheim, Ueber subcut. Behandlung v. geschlossenen Abscessen spec. v. Bubonen. Wr. med. W. 1868. — [20]) Grünfeld, Subcut. Behandlung von Bubonen durch Auspumpen des Eiters. Wr. med. Pr. 1869. — [21]) Le Pileur, *Etude sur le traitement de certaines adénites ingu. par la méthode de l'aspiration.* Paris 1875. — [22]) Bouisson, *Mémoire sur le traitement du bubon ramolli d'après la méthode de Sirus-Pirondy. Gaz. hébd.* 1855. — [23]) Reynaud (Toulon), Neue Localbehandlung der Bubonen. *Journ. d. Conn. méd. chir.* 1834. Schmidt's Jahrb. 1836. — [24]) Daime, *Cauteris. des Bubons. Journal de Connaiss. méd.* Schmidt's Jahrb. 1839. — [25]) J. L. Kerndl, Chir. prakt. Abhandlung über die ven. Leistenbeule (*Bubo venereus*). Wien 1795. — [26]) Wenmaring, Ueber syphilitische, mit Gangrän verbundene Bubonen. Oest. med. Jahrb. 1844. — [27]) Hecker, Die methodische Compression als Heilmittel. Med. Ann. Bd V. Schmidt's Jahrb. 1841. — [28]) Ricord, Einige Betrachtungen über d. Bubo u. dessen Behandlung. Bull. de Ther. 1843. Schmidt's Jahrb. Bd. 41.

Grünfeld.

Bubonenpest, s. Pest.

Bucco, *Folia Bucco* (Ph. Gall.), s. Buchu, die Blätter der in der Capcolonie einheimischen *Diosma crenata L* oder *Barosma crenulata Hooker,* sowie anderer Barosma-Arten, ein scharfes ätherisches Oel enthaltend, als Diureticum, besonders bei Affectionen der Harnwege, chronischen Blasenkatarrhen u. s. w. empfohlen. Innerlich im Aufguss (1:10—20; das *Infusum Barosmae* s. *Bucco* der Ph. Brit. 15·0:300·0 Wasser); äusserlich ebenso, zu Einspritzungen in Harnröhre und Blase.

Buchenthal, Canton St. Gallen (Station Utzweil), 568 Meter über dem Meere, eine von Parkanlagen umgebene Wasseranstalt mit Bädern aller Art. B. M. L.

Buglossum, *Folia* und *Flores Buglossi* (Ph. Gall.), Blätter und Blüthen von *Anchusa officinalis L.; Herba Buglossi* (Ph. Gall.) von *Echium vulgare L.* — scheinen toxisch, dem Cynoglossum ähnlich zu wirken.

Bulbär-Paralyse. Synonyma: *Paralysis glosso-labio-laryngea* (Trousseau) — progressive Lähmung der Gehirnnerven (Benedikt) — stellt einen Symptomen-Complex von Seiten der Gehirnnerven dar. Die hervorragendsten Symptome sind im Gebiete der XII. und IX. Gehirnnerven beider Seiten. Die Sprachstörung tritt im Beginne als einfache Erschwerung des Sprechens auf, führt dann zur Verlangsamung der Sprache in der Form des Scandirens und dann zur förmlichen Unbeweglichkeit der Zunge und unverständlichen Sprache. Die Schlingbeschwerden beginnen gewöhnlich für die Einnahme von Flüssigkeiten und später von festen Speisen und können bis zum völligen Ausfallen der Schlingfähigkeit führen. Im Beginne kann Schlingkrampf vorhanden sein und die Beschwerden können in seltenen Fällen ihren Sitz im Oesophagus haben.

Im Gebiete des Facialis zeigt sich die Unfähigkeit den Mund zuzuspitzen, es kommt häufig zu einer unregelmässigen Diplegia *nervi facialis.* An diese

äussere Lähmung des Facialis reiht sich jene der Gaumenbögen- und Gaumensegelmuskeln mit Ausschluss jener der Tuba. Ein nicht sehr constantes Symptom stellt die *Aphonie* dar. Ziemlich inconstant ist die Paresis der Kaumuskeln und an diese reihen sich die relativ seltenen Lähmungen der Augenmuskeln an. Dieselben sind manchesmal dadurch angedeutet, dass die Augen nach allen Richtungen schwer beweglich sind, als ob sie den Widerstand eines wächsernen Mediums zu überwinden hätten. Zwerchfellsparesis gehört zu den constantesten Syptomen und dieselbe spielt in Bezug auf die Schwierigkeit der Expectoration und des Blasens eine wichtige Rolle. Nie fehlend sind gewisse Störungen der Secretion, nämlich Salivation und die Secretion eines zähen, schwer zu expectorirenden Rachenschleims. Dabei ist die Schleimhaut des Rachens unverändert. Die Muskellähmung ist sehr häufig mit Atrophie verbunden. Der Symptomencomplex ist häufig isolirt, aber auch nicht selten combinirt.

Die eine Combination ist mit progressiver Muskelatrophie und zwar in einer doppelten Varietät. Es kommt nämlich vor, dass im Gebiete der motorischen Gehirnnerven Muskelatrophie auftritt und die Functionsstörung der verbundenen Atrophie proportional ist. Die zweite Varietät besteht in einer Lähmung der Gehirnnerven bei gleichzeitiger allgemeiner Muskelatrophie mit oder ohne Atrophie im Gebiete der Gehirnnerven. Die wichtigste Combination ist jene mit Atrophie der oberen und Paraplegie und Contractur der unteren Extremitäten. Dabei kann in letzteren Atrophie bestehen oder fehlen. Eine weitere Combination ist mit psychischen Symptomen.

Der Verlauf ist gewöhnlicher ein langsam progressiver, hin und wieder ein acuter, apoplektiformer.

Die pathologische Anatomie zeigt uns gewöhnlich eine Atrophie der Zellen der betreffenden Nervenkerne (Bonnefoy, Charcot, Joffroy, Leyden). Dass diese nicht primär sei, sondern aus einem entzündlichen Processe hervorgehe, haben Benedikt und Leyden nachgewiesen. B. hat auch diesen Symptomencomplex bei einer chronischen *Meningitis basilaris* und bei einem aus dem Kleinhirndache in den vierten Ventrikel durchbrechenden Herde gesehen. Bei einzelnen Fällen finden sich auch die Nervenwurzeln atrophisch. Die Erkrankung tritt gewöhnlich im späteren Lebensalter auf, doch hat Bonnefoy dieselbe im kindlichen Alter beobachtet.

Die Aetiologie der meisten Fälle ist unklar, ein Zusamenhang mit Syphilis und Hysterie manchmal unzweifelhaft.

Die Prognose wurde ehemals als absolut schlecht und die Dauer der Krankheit als zwischen zwei und drei Jahren schwankend angesehen. Seitdem die galvanische Behandlung allgemeiner in Schwung kam, hat man nicht ausgebildete Formen öfters stillstehen und zurückgehen sehen. Bei den apoplektischen Formen tritt Heilung leichter ein, aber Recidive drohen desto mehr. Die syphilitischen Formen scheinen der specifischen Behandlung oft vollständig zu widerstehen. Der Tod tritt durch Verhungern, Ersticken oder durch acutes Lungenödem ein.

Die wesentliche Therapie ist die Galvanisation. Die dabei in Betracht kommenden Applicationsweisen sind: die Galvanisation der Sympathici und durch die Zitzenfortsätze, die Auslösung von Schlingbewegungen und die Galvanisation der *Nervi phrenici*. Die Anwendung der Antispecifica zeigt keine Erfolge, und möglicherweise ist die syphilitische Bulbärparalyse, ebenso wie die syphilitische Tabes, mehr das Product vorausgegangener Quecksilbertherapie als des specifischen Virus. An diese paraplegische Form der Gehirnnervenlähmung schliesst sich die halbseitige an. Bei dieser treten die Erscheinungen von Seiten des XII. und IX. Gehirnnerven in den Hintergrund und es prävaliren die sensiblen Reizungs- und Lähmungserscheinungen von Seiten der sensiblen Aeste des Trigeminus. Der Gehirnnerv ist hier tief ergriffen und die Augenmuskelnerven leiden unvergleichlich häufiger und intensiver als bei der erstgenannten Form.

Weiter schliesst sich an die Bulbärparalyse die progressive Lähmung sämmtlicher Augenmuskelnerven (Graefe und Benedikt) an.

Literatur in grosser Vollständigkeit in Ziemssen's Handbuch, Band XI, 2.

Benedikt.

Bulimie (von βοῦς und λιμός Hunger, also „Ochsenhunger"), Heisshunger: Die auch wohl als Cynorexie bezeichnete krankhafte Steigerung des Hungergefühls, wobei das letztere theils abnorm oft, theils mit abnormer Intensität auftritt und durch Nahrungszufuhr stets nur auf kürzere Zeit gestillt wird. Durch das wenigstens vorübergehend erreichte Sättigungsgefühl unterscheidet sich der in Rede stehende Zustand von dem gänzlichen Mangel des Sättigungsgefühls, der Akorie oder Aplestie (vgl. I., pag. 151) und der excessiven Gefrässigkeit (Polyphagie). Man kann, nach EULENBURG, sich vorstellen, dass bei der Bulimie die centripetalleitenden Nerven, welche das Hungergefühl vermitteln — gastrische Aeste des Vagus? — sich in einem Zustande excessiver Erregbarkeit befinden. Ein sehr geringer Grad von Nahrungsbedürfniss, der bei Gesunden kaum zur Perception kommt, erzeugt bei Bulimie schon das Hungergefühl in seiner vollen Stärke und mit einer ungewöhnlich schmerzhaften Beimischung; das „absolute Hungerminimum" ist abnorm vermindert. Das Leiden wird besonders als Theilerscheinung von Hysterie, bei Geisteskranken, Epileptikern, *Diabetes mellitus*, in der Reconvalescenz von acuten Krankkeiten, Typhus, Intermittens u. s. w. beobachtet. Narcotica, namentlich Opium und dessen Alkaloide (Morphium, Codein) gewähren öfters palliative Abhilfe.

Buphthalmie (βοῦς und ὀφθαλμός; Ochsenauge), krankhafte Volumsvergrösserung des Augapfels; s. Exophthalmus, Hydrophthalmus.

Bursitis (von *bursa, sc. mucosa*; Schleimbeutelentzündung); vergleiche Schleimbeutel.

Burtscheid, ein niedliches Städtchen, von dem man nicht mehr sagen kann, dass es bei Aachen liege, da beide Orte dicht zusammenstossen, hat eine grosse Zahl ergiebiger Kochsalzthermen von 23—74,5° C., in ihrer Zusammensetzung kaum von den Aachener Quellen zu unterscheiden. Jedoch finden sich in Burtscheid keine so stark geschwefelten Quellen wie in Aachen, und entbehren die meisten der zu Bädern gebrauchten Thermen sogar des Schwefels, sind aber etwas reicher an anderen festen Bestandtheilen. Es hat die heisseste Quelle 42,2 festen Gehalt (ohne 2. Atom CO_2) in 10000. HAMBERG's Analyse des Trinkbrunnens (1859) ergab:

Chlor	16,93	Natron .	19,72
Brom	0,009 (fast)	Kali . .	0,90
Schwefel . . .	0,0074	Ammoniak	0,03
Schwefelsäure .	2,35	Magnesia .	0,14
Kohlensäure . .	3,44	Kalk . .	0,81
„ der Bicarbonate u. freie	3,50	Eisenoxydul	0,01
		Organisches	0,02

In kleinen Mengen: Jod, Phosphors., Arsen, Lithion, Strontian, Mangan, Kupfer, Thonerde.

Abzüglich des Sauerstoffs, welcher den Haloidbildnern entspricht, giebt die Zusammenstellung 41,25 festen Gehalt, CO_2 4,4. Der Schwefel ist hier schwächer als im Elisenbrunnen zu Aachen.

Wo es auf den höheren Schwefelgehalt nicht ankommt, werden die Burtscheider Thermen in ihrer Anwendung kaum von den Aachener unterschieden; beim Trinkbrunnen und Dampfbade aber, selbst auch beim Wasserbade, giebt der Schwefelgehalt oft den Ausschlag für die Wahl von Aachen. Die Burtscheider Dampfbäder zeichnen sich durch hohe Wärmegrade aus. Die Badehôtels sind hier Privateigenthum; unter ihnen sind zwei grössere (Rosenbad, Karlsbad) mit allem Comfort versehen. Erwähnenswerth ist noch die freie Lage und fast ländliche Ruhe des von Kranken viel besuchten Badeorts und die parkähnliche Umgebung des Trinkbrunnens. Vgl. Aachen. — Monographie: LERSCH, Die Burtscheider Thermen, 1862.

B. M. L.

Bussang, Vogesen-Dorf, 28 Kilom. von Remiremont, dessen Eisensäuerling viel versendet wird. HENRY's Analyse ergab in 10000: festen Gehalt 14,86, darin kohlensaures Natron 7,9, kohlensauren Kalk 3,4 etc, Arsen(ige Säure?) nach

späterer Analyse 0,002. Die Kohlensäure soll nur 4 Zehntel Vol. des Wassers ausmachen. Im versendeten Wasser hat sich das Eisen niedergeschlagen. Gebrauch bei Dyspepsie u. dgl. B. M. L.

Butter. Die angenehmste Form, in welcher das Fett als Nährstoff vom Menschen genossen wird, ist die Butter, ebenso beliebt bei den Beduinen an der Küste des persischen Meerbusens, die zum Frühstück eine grosse Schale voll davon verzehren, wie bei der Näherin der europäischen Grossstadt, auf deren Brot sie eine kaum bemerkbare Schicht bildet. Der Geschmack derselben wechselt je nach dem Thiere, dem die Milch entnommen wurde. So hat die in Aegypten und Indien aus Büffelmilch, auch die aus Ziegenmilch dargestellte Butter einen starken Beigeschmack; dieser wird aber auch von der Nahrung des einzelnen Thieres beeinflusst und ist nicht so zart, wenn die Kuh mit Rüben, als wenn sie mit Gras oder Heu gefüttert wurde. Auch die Farbe der Butter wechselt sowohl nach dem Thiere als auch mit dessen Nahrung, und die schöne hochgelbe Farbe, welche bei uns die Butter hat, kann nur zur Zeit des Grünfutters eine natürliche sein (Maibutter); gewöhnlich wird sie künstlich durch Färben mit Orlean (das rothe abfärbende Mark, welches die Samen der Früchte vom südamerikanischen Orleanbaum *Bixa orellana* umgiebt), Curcuma (Wurzelknollen der in Calcutta cultivirten Pflanze *Curcuma longa*) oder mit Ringelblumen (*Calendula officinalis*) erreicht. Da die Consumenten solche Butter der hellgelben vorziehen, und auch nur sehr geringe Mengen der obengenannten unschädlichen Stoffe zum Färben nöthig sind, bedingt dieses keine strafbare Fälschung der Butter. Die Industrie hat aber auch schon mit schädlichen Stoffen die Butter zu färben begonnen. So entdeckte man in Paris eine mit dem giftigen Chromgelb gefärbte Butter (POGGIALE), und PICCARD in Basel fand die Butter in einem Falle mit Victoriagelb, einer Anilinfarbe, gefärbt.

Gute und reine Butter zeigt eine blassgelbe Farbe, ist geschmeidig, fett, auf der Schnittfläche von ganz gleichmässigem Aussehen, ohne ranzigen Geruch und Geschmack. Unter dem Mikroskope soll reine Butter keine anderen Formen als die der Fettkügelchen zeigen, nur spärliche Fasern von geronnenem Käsestoff dürfen sichtbar sein und etwaige Krystalle nur von Kochsalz herrühren. Von der Schnittfläche austretende milchige Flüssigkeit oder aussickerndes Wasser beweist schlechtes Auswaschen der Buttermilch oder absichtlichen Zusatz derselben oder von Wasser. Weisse Punkte und Flecken kommen von geronnenem Käsestoff, welcher bei Gegenwart von Wasser zum Ranzigwerden der Butter das Meiste beiträgt. Bröckliche Butter ist mit fremden Bestandtheilen gemischt.

Keine landwirthschaftliche Industrie bedarf in solch hohem Grade der Reinlichkeit, wenn das Product gut, wohlschmeckend und haltbar sein soll, wie die der Butter, deren Bereitung daher zweckmässig nur in hölzernen Gefässen vorgenommen wird; auch die Aufbewahrung derselben geschieht am zweckmässigsten in solchen, da bei Benützung von Kupfer-Zink oder irdenen Töpfen mit schlechter Bleiglasur sich leicht die betreffenden giftigen Metallverbindungen der Buttersäure bilden.

Auch die Verfälschungen der Butter werden in jenen drei Richtungen ausgeführt, auf welchen sich die Fälschung der Nahrungsmittel überhaupt mit bisher unerschütterter Consequenz bewegt. Sie erfährt 1. Zusätze von an und für sich unschädlichen oder auch schädlichen Stoffen, die das Gewicht derselben vermehren sollen, wie Wasser, Salz, Buttermilch, weisser Käse, Kartoffelbrei, Getreidemehl, Kreide, Gyps u. s. f., oder sie wird 2. durch Surrogate, in diesem Falle verschiedene Fettarten, entweder ganz ersetzt oder mit solchen vermischt; oder es wird 3. die verdorbene Waare mit Zusätzen versehen, um die schlechte Beschaffenheit derselben zu verdecken,

Der Wassergehalt der Butter sollte eigentlich nicht mehr als 3—6% betragen, eine solche Butter dürfte aber nur in der Schweiz und in den österreichischen Alpenländern anzutreffen sein, wo dieselbe nicht gesalzen wird (s. Salzgehalt). WANKLYN fand in den Londoner Arbeitshäusern unter den gelieferten

Vorräthen Butter mit 12·6—24·9% Wasser. Auf der Hamburger Molkerei-Ausstellung von 1877 wurde von der Molkerei zu Raden in Mecklenburg für gute Butter folgende procentische Zusammenstellung der Bestandtheile gegeben: Wasser 14·89%, Fett 82·0, Käsestoff 1·97, Eiweiss 0·28, Milchzucker 0·28 und Asche 0·56%. KLENCKE weist darauf hin, dass durch scharfes Salzen der Butter bis zu 50% Wasser beigemengt werden könne, was noch die Annehmlichkeit für den Verkäufer hat, dass die Butter nach vier bis acht Wochen nur etwa 0·5% an Gewicht verliert. Wir ersehen aus den eben geschilderten Verhältnissen die Berechtigung des Wunsches, es möge die Marktpolizei die Breite der Schwankungen des Wassergehaltes in der Butter gesetzlich normiren.

Der Zusatz von Kochsalz zur frischen Butter geschieht in Deutschland und England, um die Butter zu conserviren und um den Geschmack derselben zu erhöhen. Das Kochsalz bindet aber auch viel Wasser in derselben und macht sie schwerer, daher sollte auch hier das Gewicht des Zusatzes gesetzlich normirt sein. Die beste Butter in England enthält 3% Kochsalz, doch findet sich auch welche mit 10% und darüber. In Spanien und Amerika enthält sie auch einen kleinen Zusatz von Salpeter und Zucker, auch die oranische Grafschaft in England versetzt 11 Kilo Butter mit einem halben Kilo Kochsalz, einem Theelöffel von Salpeter und einem Esslöffel des besten gepulverten Zuckers. Zum gleichen Zwecke wie das Kochsalz soll in Holland Alaun der Butter zugesetzt werden; diese erlangt hierdurch jedoch ein salbenartiges, weisses Aussehen und einen fettig süsslichen Geschmack mit einem unangenehmen zusammenziehenden Nachgeschmack. Ebenso grobe Fälschungen zum Zwecke der Gewichtsvermehrung bilden die Zusätze von Soda und Pottasche, welche der Butter ein seifenartiges Ansehen und einen bitteren Geschmack geben; ferner die Zusätze von Weizenmehl, Stärke u. s. w.

Wir wollen nun jene Fälschungen der Butter kennen lernen, welche durch Beimengung von fremdem Fett zur Butter oder durch ein Gemenge verschiedener Fettarten zu einer butterähnlichen Masse erreicht werden. Diese Fälschungen müssen von den eigentlichen Buttersurrogaten getrennt werden, welche als solche in bekannter Zusammensetzung fabrikmässig bereitet auf den Markt gebracht werden, und deren Verkauf erst dann zu einem Betruge Anlass gäbe, wenn sie als echte Butter feilgeboten würden. Der Zusatz von Rindstalg zur Butter lässt sich daran erkennen, dass man mit der geschmolzenen Butter einen baumwollenen Docht tränkt, diesen nach dem Erstarren der Butter anzündet und die Flamme nach kurzer Zeit ausbläst, wobei sich der Geruch von Talg bemerkbar macht. Eine Mischung aus Rüböl und Rindstalg oder Schweineschmalz und Rindstalg wird als sogenannte Schmalzbutter verkauft. Versetzt man eine solche mit Schwefelsäure und mit dem 1½fachen Volumen Weingeist und erwärmt im Wasserbade, so wird diese keinen Geruch nach Buttersäureäther und Buttersäure entwickeln, während jede Mischung, in der sich wirkliche Butter befindet, ganz deutlich danach riechen würde. Einen in mehrfacher Beziehung lehrreichen Fall über die Art der Verwendung von Schmalzbutter in der Schweiz erzählt DIETZSCH (l. c.); und wir wollen denselben mit den Worten des Autors wiedergeben: „Ein Fabrikant hatte amerikanisches Schweineschmalz dazu genommen, die Mischung mit Curcuma schön gelb gefärbt und viele Kübel davon versandt. Da kam plötzlich eins nach dem andern wieder retour, weil die Butter ganz rothbraun geworden war. In seiner Verlegenheit kam der Fabrikant zu mir und bei der Untersuchung der Butter zeigte es sich, dass das amerikanische Schweineschmalz mit Aetzkalk versetzt war, welcher die Curcuma allmälig rothbraun gefärbt hatte."

Bis vor Kurzem gab es kein anderes Mittel, der Butter zugesetztes reines Rindsfett zu unterscheiden, als den geübten Geschmacksinn, der möglicherweise die Abwesenheit des Geschmackes der Butter und das Vorhandensein eines ihr fremden wahrnehmen konnte. Es wurde daher in Deutschland ein Preis von 300 Mark für die Erfindung der sichersten und ausführbarsten Untersuchungsmethode der Butter auf fremde Fettbeimischungen ausgeschrieben. Vor einem Jahre publicirte HEHNER

eine Methode, welche darauf beruht, dass eine Butter zwischen 85·5—87·5% unlösliche Fettsäuren enthalten soll, während alle anderen thierischen Fette 95—95·5% davon haben; eine mit Schweinfett, Rindstalg und dergl. verfälschte Butter muss daher auch 87·5 Procentgehalt um so mehr überschreiten, je mehr sie fremde Fette enthält. Wenn nun auch diese Methode unter den gegenwärtig gebräuchlichen (Schmelzpunktbestimmung der Butter) als die rationellste angesehen werden muss, haben sich doch auch schon Stimmen zur Berichtigung der oben genannten Grenzwerthe erhoben. So wünscht REICHARDT in Jena den Procentsatz auf 86·8 reducirt, da Mischungen von reiner Butter mit 10% Schweinfett auch nur 87·36% Fettsäuren gegeben hätten; andererseits behauptet FILSINGER, dass es in Dresden Butter gäbe, die 89% unlösliche Fettsäuren enthält und dass daher die HEHNER'sche Grenzzahl über 88% erhöht werden müsse. Auch DIETZSCH fand bei Untersuchungen von Pariser Oleo-Margarine und Wiener Sparbutter 88 und 88·2, in anderen Sendungen aber auch 92—93% unlösliche Fettsäuren, doch bestätigt er für reine Schweizerbutter 86—87·5% im Einklang mit HEHNER. Es sind also noch weitere Versuche in den verschiedensten Gegenden nöthig, um durch die Auffindung sicherer Grenzzahlen die HEHNER'sche Methode allgemein verwerthen zu können.

Wir wollen zum Schluss noch die Pariser Oleo-Margarine oder auch die mit ihr beinahe identische Wiener Sparbutter erwähnen, welche als Buttersurrogat gewiss empfehlenswerth wäre, wenn sie nicht von Kleinhändlern zur Verfälschung der echten Butter in so enormen Mengen verbraucht würde. Das Präparat unterscheidet sich äusserlich nicht von der echten Butter, doch hat es keinen Rahmgeschmack, hat einen geringeren Wassergehalt, weniger käsige Materie und einen niedrigeren Schmelzpunkt wie echte Butter. Der Schmelzpunkt der echten Butter liegt bei 36° C., der der Sparbutter bei 27° C. Als Regulativ für den Verkauf derselben dürfte man das Beispiel Bostons überall nachahmen, dort muss jedes Gefäss, jede Hülle, ja selbst das Papier, in welches sie eingewickelt wird, mit dem Namen „Oleo Margarine“ bezeichnet sein.

Wollte man bei uns Alles, was als Butter verkauft wird, mit dem rechten Namen nennen, so müsste man diesen auch der Mineralchemie entnehmen, wie der von KLENCKE aus Dresden mitgetheilte Fall lehrt, wo vor einigen Jahren die Marktpolizei eine sogenannte Wasserbutter confiscirte, welche thatsächlich nichts anderes als gallertartig ausgeschiedene Kieselsäure war.

Loebisch.

Butylchloral s. Chloralhydrat.

Buxton, ein nettes Städtchen, 30 Kilom. SW. von Manchester, im schönen Derbyshire (53° 15′ n. Br., 15° 51′ östl. v. Ferro), besitzt gehaltlose laue Thermen. Die 17° warme, keine Gasentwicklung zeigende Magnesiaquelle, welche die Trinkquelle von St. Ann's Hospital bildet, soll 2,94 Festgehalt in 10000 haben, und soll der Gehalt an Stickstoff nach PLAYFAIR fast 1/3 des Wassers (35,6 Volumprocent) sein, wobei jedenfalls der Decimalpunkt seine richtige Stelle verlassen hat. In der St. Ann's Badequelle, die in der Männerpiscine unter reichlicher Gasentwicklung mit 27,4° C. entspringt, hat MUSPRATT 1860 nur 1,82 Volumprocent Stickstoff gefunden; zu Gunsten einer therapeutischen Hypothese hat man die Stickstoffzahl mit 100 multiplicirt. Der Salzgehalt ist ungemein klein, so dass man diese Therme mit jener von Johannesbad in Böhmen (29°) wohl vergleichen kann. Gastein und Wildbad sind schon reicher an Gehalt. Die 2,631 Salze, welche in 10000 Wasser sind, bestehen grossentheils aus Erdcarbonaten mit etwas Eisen, Chloriden, einer Spur Sulfaten, Kieselerde. Die freie CO_2 kann kaum geringer sein, als sie ist: 0,025. In St. Ann-Bath sind fünf Piscinen. In allen fliesst das Wasser beständig ab. Die 60 Qu.-M. grosse bessere Männerpiscine wird direct von der Quelle gespeist, ist 27,4° warm, die Armenpiscinen und die Frauenpiscine 26°, die 2. Männerpiscine nur 17°. Im St. Ann-Bath und im Hot-Bath sind auch Einzelbäder mit erwärmtem Wasser. Das grossartige neue Palace-Hotel ist noch erwähnenswerth. Leicht erklärlich durch die Reinheit des Wassers

ist die gute Wirkung der Trinkcur bei Dyspepsien, Blasenleiden und Gallenkoliken. Harnsteinchen sollen nicht selten dadurch abgetrieben werden. Das Bad hat einen guten Ruf als Mittel gegen gichtische und rheumatische Leiden. Man pflegt 10 Bäder von 10 Minuten Dauer zu nehmen. Eine Eisenquelle wird vielfach als Topicum bei Augenentzündungen, selbst bei acuten, mit Vortheil benutzt. Die 333 M. hohe und ausgesetzte Lage des Ortes gestattet keinen Winteraufenthalt.

B. M. L.

Buxus, *Radix, Cortex* und *Folia Buxi* (Ph. Gall.), Wurzel, Rinde und Blätter von *Buxus sempervirens L.*, Buchsbaum, ein wahrscheinlich mit dem Beberin identisches bitteres Alkaloid — Buxin — enthaltend; als Febrifuga benutzt, besonders die Rinde im Aufguss (1 : 10), auch das reine und schwefelsaure Buxin an Stelle der entsprechenden Chininpräparate.

Buzias in Ungarn, in einem anmuthigen, von den Ausläufern der Banater Alpen gebildeten Thale, an der Hauptstrasse, die von Temesvar nach Lugos führt, besitzt mehrere Eisenwässer mit bedeutendem Reichthum an freier Kohlensäure und geringem Gehalte an kohlens. Natron und Chlornatrium. Der feste Gehalt schwankt zwischen 0·6 und 1·1 in 1000 Theilen Wasser, das kohlensaure Eisenoxydul zwischen 0·4 und 0·2.

Bytteria, *Lignum Byttertiae*, Holz der westindischen *B. febrifuga L.*, einen vielleicht mit Quassin identischen Bitterstoff (Bytterin) enthaltend; im Decoct als Tonicum und Antipyreticum empfohlen.

C.

Unter diesem Buchstaben finden sich im Allgemeinen auch die aus dem Griechischen stammenden, mit *Ka*, *Ko*, oder *K* mit darauffolgendem Consonant beginnenden Schlagworte. — Die aus dem Griechischen stammenden, mit *Ke*, *Ki*, *Ky* beginnenden Schlagworte, bei welchen der Anfangslaut auch im Deutschen ausnahmslos hart gesprochen wird (wie in Keratoplastik, Kyphose), s. dagegen unter K.

Cacao s. Chocolade.

Cachexie (κακός — ἔχω — ἕξω im Gegensatze von Euexie = schlechter Zustand der Gesundheit). Der Ausdruck Cachexie gehört zu den zahlreichen medicinischen Ausdrücken, die eine bestimmtere, genauere Definition nicht zulassen. Er ist in Gebrauch für solche Säfteveränderungen, die mit Abmagerung des Körpers, krankhaftem Aussehen und Schwächezuständen verbunden sind. Die Cachexie grenzt daher einerseits an Anämie, Oligämie, auch an Dyskrasie, unterscheidet sich aber von der Oligämie durch die chronische Ernährungsstörung, welche nicht blos den Charakter des Blutmangels an sich trägt. Ein Cachektischer sieht nicht wie ein Anämischer aus, es fehlt ihm nicht sowohl Blut, als dass das Blut verändert, degenerirt, schlecht beschaffen ist. Von der Dyskrasie unterscheidet sich aber wieder die Cachexie dadurch, dass nicht blos ein fremder, dem Körper schädlicher Stoff im Blute vorhanden ist, sondern dass derselbe auch bereits auf das Blut selbst einen decomponirenden Einfluss ausgeübt hat. Andererseits grenzt der Ausdruck Cachexie an Macies, Tabes, Phthisis, Hektik, Consumptio, Marasmus; doch auch hier hat der medicinische Sprachgebrauch, ohne auf den ursprünglichen Wortsinn sonderlich zu achten, bestimmte Prägungen vorgenommen. Die Ausdrücke für einfache Abmagerung Macies, Emaciatio, Marcor für Schwinden des Fettes sind obsolet, Tabes ist vorzugsweise für Schwund der Nervensubstanz, Phthisis für den auf Tuberculose beruhenden Schwund der Lungen, des Kehlkopfes, des Darmes, der Lymphdrüsen, Hektik für den dabei vorkommenden Fieberprocess gebräuchlich. Consumption ist ein ganz allgemeiner Ausdruck für örtlichen Gewebsverbrauch geworden. Als Marasmus hingegen bezeichnet man den ursprünglich dem höheren Greisenalter eigenthümlichen Zustand von Schwäche der Ernährung und Functionirung in allen Organen. Da man jedoch ähnliche Zustände in den verschiedensten Krankheiten beobachtete, so übertrug man den Ausdruck als Krankheitsmarasmus auf die verschiedensten Zustände. Mit diesem Krankheitsmarasmus hätte die Cachexie am meisten gemein, nur tritt bei der Cachexie das Blutleiden mehr in den Vordergrund. Die Art und Weise dieses Blutleidens näher zu präcisiren, darzulegen, welche Blutbestandtheile zunächst und aus welchem Grunde sie erkranken, welche andere dann secundär und welche Gewebe consecutiv leiden, sind wir nicht im Stande. Sonach bleibt uns nur übrig, jene Krankheitszustände anzuführen, welche man als cachektische bezeichnet, bei denen man ähnliche, aber keineswegs identische Veränderungen voraussetzt.

Als Krebscachexie bezeichnet man die starke Kräfteabnahme und Verschlechterung des Ernährungszustandes, welche bei längerem Bestehen des Krebses eintritt. Sie giebt sich kund durch hochgradige Abmagerung, schmutziges

und fahles, wachs- oder strohgelbes, bräunliches, auch wohl bräunlich-grünes Colorit der Haut und durch starken Verfall der Kräfte. Die Krebscachexie ist kein Beweis der Krebsdyskrasie. Von einer Krebsdyskrasie könnte man nur sprechen, wenn eine Veränderung des Blutes der Entwicklung des Krebses zu Grunde läge. Dies ist bisher durch nichts bewiesen. Der Umstand, dass die Cachexie ausbleiben kann, wenn die malignen Geschwülste klein, fest sind, auf ihren Standort beschränkt bleiben, spricht positiv dagegen. Die Krebscachexie ist eine Folge des Krebses. Aehnliche cachektische Zustände rufen auch solche gutartige Geschwülste hervor, die, wie manche Uterusmyome, häufig mit Blutungen einhergehen. Wenn die oben beschriebenen Symptome der Krebscachexie in dieser scharfen Ausprägung nur dem Krebse eigen zu sein pflegen, so kommen eben beim Krebse verschiedene Umstände gleichzeitig in Betracht, die örtliche Ulceration mit ihrem Blut- und Säfteverlust, die secundären Krebsmetastasen in zum Theile für die Hämatopoëse wichtigen Organen, endlich der sicher nicht gleichgiltige Eintritt der Krebsjauche in die Säftecirculation. Besonders schnell schreitet dann die Krebscachexie fort, wenn erst Ulceration eingetreten. Für die Stärke der hierbei eintretenden Ernährungsstörung der Gewebe ist auch die leichte Knochenbrüchigkeit ein sprechendes Beispiel. Der Tod erfolgt unter den Erscheinungen völliger Erschöpfung.

Als *Cachexia splenica, splenico-lymphatica,* wird auch häufig die Pseudoleukämie (Hodgkin's Krankheit, Trousseau's Adenie) bezeichnet, welche zu den räthselhaftesten Bluterkrankungen gehört. Die Fülle der Namen — auch malignes Lymphom, Lymphosarkom, *Anaemia lymphatica* wird diese Affection genannt — beweist schon die controverse Auffassung, ist vielleicht auch Zeugniss dafür, dass nicht völlig identische Zustände gemeint sind. Die Pseudoleukämie ist eine Krankheit, die wie die Leukämie unter den Erscheinungen der Anämie, des Hydrops, der Blutungen, des allgemeinen Marasmus zum Tode führt, ohne dass jedoch, wie bei der Leukämie, eine Vermehrung farbloser Blutkörperchen dabei nachweisbar ist. Auch pflegen in der Milz nur die Malpighi'schen Follikel zu hyperplasiren, während die Lymphdrüsen, besonders die der Halsdrüsen und des Mediastinum, oft in ganz kurzer Zeit zu kolossaler Grösse heranwachsen. Näheres über diese Krankheit cf. unter Pseudoleukämie.

Cachéxie cardiaque nennen die französischen Autoren (Andral, Gendrin) das allgemeine Siechthum herzkranker Individuen. Zu demselben tragen bei Herzkranken die verschiedensten Umstände bei, wenn die Herzkrankheit eine langdauernde, venöse Stauung herbeiführt. Zunächst ist schon die venöse Stauung durch die Kohlensäureüberladung des Blutes an sich geeignet, den in demselben und aus demselben stattfindenden Stoffwechsel zu modificiren. Sodann wird der Uebertritt von Lymphe und Chylus in das Blut in Folge der Stauung beschränkt. Weiter kommt die Dyspepsie in Betracht, welche durch den Katarrh der Magen- und Darmschleimhaut entsteht, der im Gefolge dieser Herzleiden auftritt. Endlich tragen auch die hydropischen Erscheinungen, insbesondere die in den blutbildenden Organen dazu bei, um mit der Störung dieser Functionen auch den gesammten Ernährungszustand zu verschlimmern. Die Combination dieser Ursachen bringt eine von der chlorotischen oder anämischen erheblich abweichende Blutveränderung, Hautpigmentirung und Körperbeschaffenheit zu Wege.

Die bei Scorbut sich ausbildende Cachexie zeigt folgende Erscheinungen. Zu grosser Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Oppression und Herzklopfen gesellen sich reissende Schmerzen in den willkürlichen Muskeln, die Empfindlichkeit gegen Kälte ist erhöht, das Schlafbedürfniss auffallend vermehrt, die Stimmung apathisch, indolent, niedergeschlagen. Dabei erfolgt eine augenfällige Veränderung des Aussehens. Die Gesichtszüge fallen ein, die Augen sinken in ihre Höhlen zurück und erhalten breite, bläulich-violette Ringe. Die äussere Haut wird fahl, erdfarben und zeigt ähnliche Flecke von bräunlicher Färbung an verschiedenen Stellen des Gesichtes und des Körpers, wie bei der Bronzekrankheit. Mit der auffälligen Trockenheit und Sprödigkeit der Epidermis ist eine kleienförmige Abschilferung derselben

(Pityriasis tabescentium) verbunden. Es ist hier nicht der Ort, des näheren auf all' die Erscheinungen des Scorbuts, auf die Zahnfleischaffection, die weit verbreitete Neigung zu Hämorrhagien und Entzündungen einzugehen (cf. Scorbut), nur die scorbutische Cachexie ist hier in Frage. Diese Cachexie ist offenbar complicirten Ursprunges. Eine ursprüngliche protopathische Blutveränderung, deren Natur vorläufig dahingestellt sein mag, bringt zunächst Herz- und Muskelschwäche zu Wege, hierdurch aber cyanotische Erscheinungen in Folge von schwächerer Arterialisirung des Blutes. Nicht hierauf, sondern wiederum auf der Grundursache muss die Fragilität der Gefässwandungen und ihre leichte Alterationsfähigkeit beruhen, denn bei keiner anderweitigen, mit Cyanose verbundenen Herz- und Muskelschwäche ist diese hochgradige Gebrechlichkeit der Blutgefässe vorhanden. In Folge der Hämorrhagien und Entzündungen muss alsdann wiederum Oligämie mit allen weiteren Consequenzen eintreten. Soweit ist die Kette der cachektischen Erscheinungen verständlich, welches aber ist ihr Ursprung? Von GARROD ist darauf aufmerksam gemacht worden, dass sich Scorbut vorzugsweise bei Bevölkerungen zeigt, in deren Nahrung Kartoffeln und frische Gemüse fehlen, solche Substanzen, die an assimilirbaren Kalisalzen (kohlensaures oder pflanzensaures Salz) besonders reich sind. Es ist aber selbstverständlich, dass es nicht blos darauf ankommt, dass kalireiche Nahrungsmittel überhaupt genossen werden, sondern darauf, dass das Kali in die Gewebe übergeführt wird. Mangel an Organkali (IMMERMANN) kann also auch eintreten, wenn das Kali ausschliesslich in der stabileren Form des Chlorkaliums und phosphorsauren Kalis, wie im Fleisch, im Brod, in den getrockneten Hülsenfrüchten, enthalten ist, oder wenn es in Folge von Verdauungsstörungen (Durchfällen) nicht resorbirt wird, oder wenn etwa die Gewebszellen es nicht zur Genüge aufnehmen oder zu rasch verbrauchen. Dass Kalimangel bei der Bedeutung des Kalis für alle Gewebe und für die kalireichen Muskelfasern und rothen Blutkörperchen insbesondere, von grösster Bedeutung für die Gesammternährung werden muss, ist im Allgemeinen wohl verständlich, wenn auch nicht in allen Einzelheiten, z. B. speciell noch nicht für die daraus entstehende entzündliche und hämorrhagische Diathese durchsichtig. Ob nun der Mangel an Organkali allein oder ob noch andere Momente den ersten Hebel der scorbutischen Cachexie bilden, muss der Zukunft zu entscheiden überlassen bleiben. —

Bei Melancholischen und Maniakalischen gehen mit den psychischen Störungen tiefe Störungen des gesammten Stoffwechsels, cachektische Zustände Hand in Hand, welche sich durch fortschreitende Körpergewichtsabnahme charakterisiren. Ihre Genesis ist noch ganz unklar.

Auch einzelne chronische Vergiftungen bringen eine Cachexie zu Wege. Bei der chronischen Hydrargyrose kommt es unter Ablagerung des Mercurs in den verschiedensten Organen zur Abmagerung, Muskelschwäche, Blässe der Haut und der Schleimhäute. Analog zeigt sich bei der chronischen Bleivergiftung Blei in den verschiedensten Geweben und damit verbunden eine ausgesprochene Bleicachexie, charakterisirt durch fahl-gelbes Colorit, Abmagerung des Panniculus und der Musculatur, allgemeine Abnahme der Kräfte und des Wohlbefindens. Unter andauerndem Siechthum erfolgt hie wie da der Tod. Es ist kaum zweifelhaft, dass derselbe in beiden Fällen nicht in Folge von Stoffverlust, von Materialeinbusse eintritt, sondern dem Einfluss der Gifte auf die hämatopoëtischen Organe zuzuschreiben ist. Diese Cachexien sind bei Berg- und Hüttenarbeitern häufig.

Der Ausdruck Cachexie umfasst also einen Symptomencomplex, bei dem das cachektische Aussehen obenan steht. Dasselbe hebt sich von dem blos anämischen Aussehen in allen wohlcharakterisirten Fällen sichtlich ab. Dazu tritt der Kräfteverfall, die Abmagerung, die in manchen Fällen von chronischer Oligämie ganz ausbleibt, in anderen spät eintritt, zur Cachexie aber nothwendig gehört. Sie beweist, dass es sich nicht blos um eine Abnahme einzelner Blutbestandtheile, sondern um eine tiefgreifende Ernährungsstörung handelt. Wegen des ähnlichen Zustandes, der in den späteren Stadien der Syphilis, Tuberculose, des Alkoholismus

eintritt, wird auch hier von vielen Autoren eine Cachexie statuirt. Specielle Angaben über die Art der Störungen bei Cachexien lassen sich nicht machen, auch ist nicht vorauszusetzen, dass es sich in all' den angeführten Fällen von Cachexie um eine gleichartige Störung handelt. Das Nähere bei den einzelnen Krankheiten.

Literatur. Ausser den Handbüchern der Allg. Path. vergl. Billroth's Allg. Chirurgie, 7 Aufl., pag. 757. Ziemssen's Sammelwerk der speciellen Path. bei all' den angeführten Krankheiten, insbes. XIII. Bd., 2 Hälfte. — Immermann, Allg. Ernährungsstörungen, pag. 86, 216, 225, 660, 685.

Samuel.

Cadeac, kleiner Ort in den Hoch-Pyrenäen, 2 Km. vom Städtchen Arreau, mit mehreren kalten Schwefelquellen. In der Trinkquelle 0·28 S in 10 000, Jod und Brom in wägbarer Menge. Zwei Badeanstalten.

B. M. L.

Cadmiumpräparate. Lange Zeit wurde Cadmium, der gewöhnliche Begleiter des Zinks, diesem im arzneilicher Beziehung gleichgestellt und nur sein Wirkungsgrad bedeutend höher, für schwefelsaures Cadmium um mehr als das Zehnfache, als für das schwefelsaure Zink angenommen. Erfahrungen über das physiologische und toxische Verhalten der Cadmiumverbindungen beim Menschen liegen nur wenige vor. Nach einem Versuche BURDACH'S bewirkten 6 Ctgrm. schwefelsaures Cadmium nach Verlauf einer Stunde Speichelfluss, Kolik, häufige, von schmerzhaften Tenesmen begleitete Durchfälle, nach 4 Stunden Erbrechen und lebhafte Schmerzen in der Magen- und Nabelgegend, welche Erscheinungen sich bald wieder verloren. Bromcadmium verursachte in der Dosis von wenigen Decigrammen bei zwei Frauen fünfstündiges Erbrechen und Purgiren mit mehrtägiger Schwäche und Unwohlsein (WEELER). Eine durch herumfliegenden Staub eines aus kohlensaurem Cadmium bestehenden Putzpulvers bewirkte Vergiftung äusserte sich nach SOVET durch Erbrechen, Abführen, Koliken, Schwäche, Schwindel, Athemnoth und Krämpfe. Als Gegenmittel empfiehlt W. MARMÉ nach seinen Versuchen an Thieren die kohlensauren Alkalien nebst Eiweisslösung. Injectionen grösserer Quantitäten von Sodalösung vermochten bei denselben die giftigen Wirkungen der eingebrachten Cadmiumsalze aufzuheben.

Mit Ausnahme des Schwefelcadmiums sind alle in Wasser und verdünnten Säuren löslichen Cadmiumverbindungen giftig. Wie aus den Versuchen Marmé's hervorgeht, stellen sich nach toxischen Dosen bei Thieren sehr bald Erbrechen und Abführen ein und es bildet sich eine Gastroenteritis aus, die sich von der einfach katarrhalischen bis zur ulcerativen Form steigert. Die Erscheinungen entzündlicher Affection des Magens und Darmcanales mit Erosionen und Hämorrhagien treten auch dann ein, wenn giftige, jedoch nicht sofort tödtliche Dosen subcutan oder intravenös injicirt werden. Im letzteren Falle sterben Hunde schon nach Gaben von nur 30 Mgrm., Katzen nach halb so grossen Mengen. Die *Dosis letalis* bei Hunden ist ungewiss, weil sie einen Theil des Giftes bald ausbrechen, bei Kaninchen beträgt sie ungefähr 0·30 für 1 Kgr. des Körpergewichtes. Das resorbirte Cadmium ist in den verschiedensten Geweben, im Blute, im Herzen, in der Leber und den Nieren nachzuweisen. Die Elimination beginnt bald nach der Einverleibung und erfolgt hauptsächlich durch die Nieren und den Darm.

Arzeneilich wurden bis jetzt nur schwefelsaures Cadmium *(Cadmium sulfuricum)* und Jodcadmium *(Cadmium jodatum)* gebraucht. Beide stellen farblose, styptisch schmeckende, in Wasser leicht lösliche Krystalle dar. Das Cadmiumsulfat wurde innerlich von GRIMAUD versuchsweise bei Syphilis und chronischen Rheumatismen zu $^1/_2$—1 Ctgrm. p. d., sonst nur äusserlich in Lösung (1:50—250 Aq.) zu Augenwässern gegen katarrhalische Augenentzündungen, Flecken und Trübungen der Cornea (GRAEFE, HIMLY, ROSENBAUM u. A.) und Injectionen bei Otorrhoe (LINKE), wie auch gegen Urethralblennorhoen (SIGMUND) in Anwendung gebracht. Das Jodcadmium hatte GARROD in Salbenform (1:8 Axung.) gegen scrophulöse Drüsenanschwellungen, chronische Haut- und Gelenkleiden empfohlen. Metallisches Cadmium verwenden die Zahnärzte zur Erzeugung von Plomben. Schwefelcadmium *(Cadmium sulfuratum)* wird als Malerfarbe *(Jaune brillant)* und wohl auch zum Färben kosmetischer Seifen benützt.

Bernatzik.

Caffee und Caffeesurrogate (in hygienischer Beziehung). Die Frucht des Caffeestrauches, welcher heimisch in Ostafrika und Westarabien, gegenwärtig in den tropischen und subtropischen Gegenden der alten und neuen Welt cultivirt wird, die Caffeebohne, bildet die Grundlage des von dem grössten Theile der civilisirten Menschheit so hoch geschätzten Genussmittels — des Caffees, welcher aus den gerösteten und sehr fein gemahlenen Bohnen (nicht grobkörnig wie in den Caffeemaschinen unserer Haushaltungen) entweder als Aufguss oder als Abkochung von kurzer Dauer (im Orient), bereitet wird.

Fragen wir, welchen Bestandtheilen der Caffeeaufguss seine Beliebtheit und enorme Verbreitung verdankt, ist hierauf nur schwer mit Sicherheit zu antworten. Gewiss participiren an der hygienischen Bedeutung des Caffees in erster Linie das in demselben, wenn auch nur zu kaum 1% enthaltene, flüchtig bittere Alkaloid, das Coffeïn, identisch mit dem Theïn, und das flüchtige Oel, welches beim Rösten der Caffeebohnen frei wird. Betrachten wir ferner die chemische Zusammensetzung der Caffeebohne und bedenken, dass der Trockenrückstand einer Tasse Caffee selten mehr als 1—2 Grm. beträgt, so werden wir keinen Moment daran zweifeln, dass der Nährwerth des Caffees beim Consum desselben gar nicht in Frage kommt; der Caffee ist somit ausschliesslich ein Genussmittel.

Die Caffeebohne enthält in 100 Theilen folgende Bestandtheile: Wasser 12 Theile, Zucker und Gummi 15·5 Theile, Coffeïn 0·75 Theile, Proteïnsubstanz 13 Theile, eine eigenthümliche, das Eisen grün färbende Gerbsäure 5 Theile, flüchtiges Oel und Fett 13 Theile, Holzfaser 34 Theile, Asche 6·75 Theile. Beim Rösten des Caffees entwickelt sich aus dem Oele der Bohne ein brenzliches, flüchtiges Product, welches trotz der minimalen Mengen, in welchen es frei wird (50.000 Grm. Caffeebohnen würden erst 1 Grm. dieses empyreumatischen Oeles liefern), doch einen Massstab für die Qualität des Caffees bietet, dessen Werth und Preis mit der Menge des empyreumatischen Oeles steigen, welche der Caffee beim Rösten liefert. In dieser Beziehung stellt der westarabische Mokka-Caffee, dessen Bohnen die kleinsten und unansehnlichsten sind, die beste Caffeesorte dar. Damit dieses flüchtige Product und das ebenfalls flüchtige Coffeïn möglichst vollständig zurückbleiben, soll das Rösten nicht in offener Pfanne, sondern in einer mit Deckel verschliessbaren Trommel aus Eisenblech vorgenommen werden; das Rösten ist beendet, wenn die Bohnen tief braun geworden und stark schwitzen; hierauf wird der Inhalt der Trommel durch Ausschütten in dünnen Lagen auf einer kalten Platte rasch abgekühlt.

Um die Proteïnsubstanz des Caffees in Lösung zu bringen, empfahl schon Liebig den Zusatz von 1 per Mille doppeltkohlensaures Natron zum Wasser (eine Messerspitze voll auf 1 Liter), womit der Caffee aufgegossen wird. Die Praxis hat sich, vielleicht auch weil das so bereitete Getränk sich nicht schön klärt, der Anwendung dieses Rathes enthalten und die nahrhaften Bestandtheile des Caffees — der Satz — dienen in besseren Familien zum Füllen der Spucknäpfe oder zum Düngen von Blumentöpfen, sonst auch als Beimischung zu Caffeesurrogaten. Nur der Orientale geniesst auch theilweise diesen Rückstand, da er den Caffee nicht durchseiht, sondern erst in der Schale absitzen lässt. Andererseits besitzen gewisse Curorte, deren Brunnenwasser reich an doppeltkohlensaurem Natron — wie Carlsbad, Vichy — auch das Renommée eines guten schwarzen Caffees.

Die sanitätspolizeiliche Untersuchung der Caffeebohnen hat etwaige Verfälschungen, Verunreinigungen und künstliche Färbung derselben zu prüfen.

Es werden Caffeebohnen untermengt mit künstlichen Bohnen, die entweder aus Mehlteig verfertigt werden, auch aus Cichorienmasse, oder aus plastischem Thon, der eine grünlich-graue oder gelbe Färbung hat. Legt man solche künstliche Caffeebohnen auf einen Teller in warmes Wasser, so fallen sie entweder auseinander (Thon) oder quellen auf (Brot) oder zerfallen ganz (Cichorienmasse). Echte Bohnen bleiben hart und zähe und nehmen auch kein Wasser auf. Auch folgende Probe ist leicht ausführbar. Man erhitzt die Bohnen im Feuer bis zur Entzündungs-

temperatur; die echten Bohnen verbrennen im Feuer mit Flamme und lassen eine leichte, weissliche Asche zurück, die Thonbohnen brennen nicht und behalten ihre Form und Farbe, während die Mehl- und Cichorienbohnen unter Entwicklung eines übelriechenden, brenzlichen Stoffes verkohlen und sich aufblähen. Gute Caffeebohnen müssen hart und schwer sein, auch im Wasser leicht untersinken. Schwarze Bohnen, auch solche, die auf dem Wasser schwimmen, sind zu verwerfen.

Die Caffeebohne wird theils gefärbt, um dem Käufer Sorten von bestimmter Färbung vorzutäuschen, theils um missfärbig gewordene, havarirte Caffeebohnen überhaupt an den Mann zu bringen. Zu diesem Zwecke wird der rohe Caffee in Fässern mit Bleikugeln gerollt, auch mit etwas Kohlenpulver geschüttelt oder mit Berlinerblau und Curcuma grün gefärbt. Auch Kupfervitriol und Chromblei werden als Färbemittel verwendet.

Havarirte, durch Seewasser beschädigte Caffeebohnen kleben meist zusammen und entwickeln einen unangenehmen Geruch; schüttelt man sie mit kaltem Wasser, so nimmt dieses einen salzigen Geschmack an und zeigt mit Silbernitrat versetzt, eine starke Fällung von Chloriden.

Der Nachweis der Färbung der Bohne ist leicht zu führen. Alle künstlich gefärbten Caffeebohnen geben ihre Farbe an das Wasser ab, worin sie gewaschen werden. Zur näheren Bestimmung des Färbemittels schüttelt man mehrere Bohnen mit Chloroform, färbt sich dieser blau, dann ist Indigo vorhanden, färbt er sich grün, dann möglicherweise auch Curcuma. Man setzt nun Salpetersäure zu und erwärmt. Wird hierdurch die Flüssigkeit entfärbt, so ist nur Indigo anwesend, entsteht zugleich ein gelber Niederschlag, so ist auch Curcuma dabei. Schädlich ist nur die Gegenwart von Blei und Kupfer, deren Nachweis leicht zu führen ist.

Viel mehr als die rohen Caffeebohnen unterliegen die gebrannten und zwar die feingepulverten allen möglichen Verfälschungen, und in keinem geregelten Haushalte sollte man je gebrannten und gemahlenen Caffee kaufen, ausser man begnügt sich mit dem Genusse eines Surrogates statt Caffee. Der Uebergang vom käuflichen gemahlenen Caffee zu den eigentlichen Surrogaten ist ein ziemlich rapider. Der gebrannte Caffee wird verfälscht durch Zusatz von gebrannten Cichorienwurzeln, von geröstetem Mehl der Getreide und Hülsenfrüchte, von gerösteten Eicheln, Sonnenblumensamen, Runkelrüben; von Mineralbestandtheilen wird das Venetianerroth, eine Ockerfarbe, zugesetzt. In England ist auch der Zusatz von gebrannter und pulverisirter Thierleber zu den sogenannten „Caffeefabrikaten“ nicht selten, bei uns wird der gemahlene Caffee auch mit bereits extrahirtem Caffeesatz gemischt, wie ihn grosse Caffeehäuser und Hotels zu billigen Preisen liefern. Ob der gemahlene Caffee Beimischungen der obigen Art enthält oder nicht, wird kurzweg so bestimmt, dass man eine Probe davon in ein Glas Wasser wirft, wobei der echte Caffee längere Zeit auf demselben schwimmt, nur allmälig Wasser anzieht und zu Boden sinkt, wobei das Wasser nur weingelb gefärbt wird, während alle anderen Stoffe, namentlich auch Cichorien, rascher niederfallen und das Wasser braun färben; ferner lässt sich der gemahlene und etwas befeuchtete Caffee in der Hand nicht zusammenballen, während die Surrogatpulver leicht zu Kügelchen gerollt werden; auch das Mikroskop kann vortheilhaft zum Nachweis der Surrogate benutzt werden. Ist auch das Vermischen der Caffeebohnen mit den oben genannten Ingredienzien nicht gesundheitsschädlich, so wird doch die Waare in ihrer diätetischen Leistung verschlechtert und daher entwerthet.

Die Liebhaberei eines grossen Theiles der Bevölkerung für den Cichoriencaffee ist ein physiologisches Räthsel. Von einer Nährkraft des Getränkes kann keine Rede sein, möglich, dass der Magen sich an den aromatisch bitterlichen Antheil des Aufgusses gewöhnt, und dieser bei Erwachsenen zur Verdauung der blanden Milch beiträgt, auch wird der Cichorienaufguss in den Caffeeschänken niederster Sorte mit einem Gläschen Schnaps gemischt, dient also als Träger des Alkohols. Nur als Kindercaffee werden die gebrannten Mehle von Getreidearten,

Hülsenfrüchten und Eicheln benutzt. Die beliebtesten Surrogate sind die gebrannte Cichorie und der Eichelcaffee.

Die geröstete und gemahlene Wurzel von *Cichorium intybus* kommt als feuchtes Pulver oder in Tafeln in den Handel. Der Genuss des aus derselben bereiteten Aufgusses kann nicht absolut als unschädlich betrachtet werden, da die Wurzel einen bitteren Milchsaft enthält, welcher Blutandrang zum Kopfe, auch Zittern erregen soll. Ausserdem werden jedoch auch der Cichorie sehr mannigfache, hie und da recht unappetitliche, selbst gesundheitsschädliche Stoffe beigemischt; neben gerösteten Getreidemehlen, Runkelrüben, Mohrrüben, Eicheln fand man die Cichorie auch noch mit Fett, brauner Melasse und selbst mit Blut vermischt, damit sie feucht bleibe, und sucht man recht fleissig nach, dann kann man auch noch Lehm, Ziegelsteine, rothen Ocker und Torf in derselben entdecken. Die meisten der hier genannten Stoffe werden durch die Prüfung mit dem Mikroskop nachgewiesen, einen Anhaltspunkt für die Reinheit der Cichorie liefert auch eine Aschenbestimmung des Präparates; reine Cichorie darf nie mehr als 7 und nicht weniger als 5% Asche hinterlassen; ein geringerer Gehalt lässt auf Beimischung von Mehlen, ein höherer auf Beimischung von mineralischen Stoffen schliessen.

Eine grosse Verbreitung geniesst speciell in Süddeutschland der Feigencaffee, und aus Tirol werden grosse Mengen dahin exportirt. Derselbe soll nur aus gerösteten Feigen bestehen und stellt, richtig bereitet, eine braune Masse mit vielen weissen Kernen dar. Zu dunkle Farbe des Productes deutet darauf, dass die Feigen zu stärk geröstet wurden, wodurch die Masse auch einen widerlich bitteren Geschmack erhält. Auch dieses Fabrikat ist Beimischungen ausgesetzt, welche dasselbe verwohlfeilen sollen, oft bergen sich auch unter diesem Namen ganz fremdartige Mischungen — es kommt ein Feigencaffee im Handel vor, der mit Caffeepulver gemischt ist, oder Johannisbrod und gedörrtes Obst enthält

Von bei uns selteneren Caffeesurrogaten mögen folgende genannt werden: Sacca-Caffee, er besteht aus den Schalen der Caffeebohne, die aber einen unangenehmen, kratzenden Geschmack haben, Sintenis Mokka-Caffee, besteht aus gerösteter Gerste und Maté (Blätter von südamerikanischen Ilexarten). DIETZSCH fand eine „holländische Caffee-Essenz in Pulverform", nur aus pulverisirtem, gebranntem Zucker bestehend. Bekanntlich ist gebrannter Zucker intensiv bitter — wodurch die Möglichkeit dieser „sinnreichen" Fälschung gegeben ist. Loebisch.

Cajeputöl. *Oleum Cajeputi.* (Ph. Germ.) Aus Blättern und Zweigen von *Melaleuca Leucadendron L.* und *M. minor Smith (Myrtaceae),* Molukken. Ein dünnflüssiges, grünliches oder gelbgrünes Oel von stark campherartigem Geruche, in Alkohol löslich. Die grüne Farbe beruht auf Kupferbeimengung; die Ph. Germ. enthält daher noch *Oleum Cajeputi rectificatum*, durch Destillation von 1 Theil Cajeputöl mit 6 Theilen Wasser, so lange noch ein farbloses oder gelbliches Oel überdestillirt. Als Nervinum, Carminativum etc., wie Campher und die verwandten ätherischen Oele; innerlich zu 0·05—0·15 (1—3 Tropfen) in spir. Lösungen, Pillen, Pulvern oder als Oelzucker; äusserlich zu Einreibungen bei Flatulenz und Kolik (in spirituösen Verdünnungen 1 : 10 oder in Salbenform), zu Zahn- und Ohrtropfen.

Cainca. *Radix Caincae* (Ph. Gall.), von *Chiococca anguifuga Mart. (Rubiaceae)* Mexico, Brasilien; enthält in der Rinde Caffeegerbsäure und ein krystallisirbares Glycosid „Caincin" (Caincasäure), das in Wasser schwer, in Alkohol leicht löslich, als Catharticum und in grösseren Dosen als Emeticum wirksam. Die Wurzel innerlich zu 0·5—1·0, als Drasticum zu 1·5—4·0 pro dosi in Pulvern, Pillen, Macerationsdecocten; das alkoholische *Extr. Caincae* (Ph. Gall.) zu 1·0—2·0, Caincin zu 0·5—1·0 pro dosi.

Cairo ist das Hauptziel der Curreisenden nach Aegypten. Man erreicht Aegypten am bequemsten von Brindisi aus binnen drei Tagen (von Triest in fünf Tagen). Von Alexandrien, welche Stadt wegen ihrer Lage durch Wind und Regen

sich wenig für eine Luftcur eignet, führt die Eisenbahn in 4 bis 6 Stunden nach Cairo. Ganz Aegypten besitzt die Eigenthümlichkeit, dass die Witterung eine weit grössere Gleichmässigkeit zeigt als irgendwo in Europa, und dass sogar der Verlauf der einzelnen Monate, Wochen und Tage in seiner Wärmeschwankung höchst stereotyp ist. Hingegen sind anderseits die enormen Wärmeschwankungen im Laufe eines Tages charakteristisch. Aegypten ist ferner durch seine geringe Luftfeuchtigkeit ausgezeichnet. Cairo liegt am rechten Nilufer, in der Entfernung einer halben Stunde von diesem, unter dem Schutze des Mokkatamgebirges. Die mittlere Temperatur beträgt für den October + 22·5° C., November 18·5°, December 13·7°, Jänner 11·6°, Februar 12·7°, März 15·9°, April 21°. Das Barometer zeigt Schwankungen von 756 bis 462 Mm. Die Ziffern für relative Feuchtigkeit der Luft werden für October 70·6 angegeben, für November 76·1, December 70·1, Jänner 70·2, Februar 69·0, März 62·2, April 49·2. Cairo hat fast den ganzen Tag bewegte Luft. Die vorherrschenden Winde sind Nordost (Jänner), Nordwest (Februar), West (März), Nord (April, October und November). Südwest dringt in der letzten Hälfte Aprils oft stürmisch ein, bringt sehr trockene, heisse Luft und Massen von Staub. Die Morgenzeiten sind kühl, aber auch in der kältesten Jahreszeit beträgt zwischen 10 Uhr Morgens und 5 Uhr Nachmittags die Temperatur nicht weniger als + 12° C. Bei Sonnenuntergang wird es wieder rasch kühl. Während des ganzen Winters fällt wohl nicht mehr als 12 Mal Regen nieder und selten ist der Himmel bewölkt; zumeist erscheint er in ungetrübter Bläue und Heiterkeit. Die Luft ist trotz des feinen Staubes von grosser chemischer Reinheit.

Im Ganzen gehört das Klima Cairo's zu dem mässig trockenen und warmen, mit grossen Temperaturschwankungen besonders zur Morgen- und Abendzeit, mit vielbewegter frischer Luft und wolkenlosem Himmel. Die beste Saisonzeit ist von Mitte October bis Mitte April. Die Unterkunft und Beköstigung in Cairo ist sehr günstig. Die öffentliche Sicherheit ist eine vollkommene und an Zerstreuung fehlt es nicht. Je nach dem körperlichen Befinden wird auch eine Nilbarkenfahrt als Curreise und längerer Aufenthalt in der Barke empfohlen, oder es werden Ritte in die nahe Wüste unternommen, um die reine Wüstenluft durch einige Zeit zu geniessen. Vier Stunden südlich von Cairo im Dorfe Helouan, das wirksame Schwefelquellen besitzt, ist ein Curort im Entstehen begriffen, der mit allem Comfort und Luxus ausgestattet wird.

Der Winteraufenthalt in Cairo wird ausser Rheumatischen und Gichtischen ganz besonders Brustkranken und Herzleidenden empfohlen, welche in gleichmässiger Temperatur, trockener Luft und viel Sonnenlicht sich wohl fühlen. Bei Spitzenkatarrhen jüngerer Individuen, bei grosser Reizbarkeit des Kehlkopfes, aber auch bei ausgesprochener Lungenphthise leistet diese klimatische Cur oft treffliche Dienste, wobei allerdings die schwierige Reise und die grosse Entfernung von der Heimath als Schattenseiten gegenüber den klimatischen Curorten der Reviera in Betracht kommen. K.

Calabarbohne, Calabarin, s. Physostigma.

Calamintha. *Herba Calaminthae montanae* (Ph. Gall.), das blühende Kraut von *C. officinalis L.*, ein dem Melissenöl ähnliches ätherisches Oel enthaltend, als Carminativum benutzt.

Calamus, *Rhizoma Calami*, *Rh. Acori*, *Radix Calami aromatici*, Kalmuswurzel. Der im Spätherbst gesammelte und getrocknete Wurzelstock von *Acorus Calamus L.*, einer an Flussufern, Sümpfen und Teichen in einem grossen Theile von Asien, Nordamerika und in fast ganz Europa wachsenden Aroidee, in verschieden langen, gewöhnlich etwas zusammengedrückten, an 1—2½ Ctm. dicken Stücken, die an der oberen Fläche abwechselnd nach beiden Rändern keilförmig verbreiterte hellbraune Blattnarben und röthlichbraune Stengelglieder, an den Seiten einzelne grosse Stengelnarben und an der unteren Fläche zahlreiche kleine kreisrunde, ziemlich regelmässig in einfachen oder doppelten Bogenreihen

angeordnete Wurzelnarben zeigen, am Querschnitt blassröthlich oder röthlich-weiss und durch zahlreiche Luftgänge schwammig sind. Zum Arzneigebrauch ist (eben nicht zweckmässig) nur der geschälte Wurzelstock zu verwenden (Ph. G. und A.), dessen Stücke meist eine gleichmässig blassröthliche Farbe besitzen. Er hat einen eigenartigen aromatischen Geruch und einen gewürzhaft-bitteren Geschmack, enthält neben reichlichem Stärkemehl als wirksame Bestandtheile ein ätherisches Oel (circa 1%) und einen Bitterstoff, Acorin, nach FAUST ein stickstoffhaltiges Glycosid, eine bräunliche, halbflüssige, harzartige, in Alkohol und Aether leicht, nicht in Wasser lösliche Masse darstellend.

Die Kalmuswurzel ist ein gutes, namentlich in der Volksmedicin sehr geschätztes *Amarum aromaticum.* Man giebt sie als Stomachicum gleich anderen analogen Mitteln und häufig mit solchen combinirt, besonders gerne bei rhachitischen, scrophulösen und atrophischen Kindern, auch in der Reconvalescenz nach länger dauernden acutfieberhaften Krankheiten.

Intern: 0·5—2·0 m. t. in Pulv. oder gewöhnlich im Infus. (10·0—15·0 auf 100·0—200·0 Col.), auch in Latwergen. Beliebt die mit Zucker eingemachten Stücke des frischen Wurzelstocks *(Confectio Calami).* Extern: zu Bädern (1/2—1 Kilo) bei rhachitischen und scrophulösen Kindern, zu Fomentationen (Infus.), als Kaumittel bei üblem Geruch aus dem Munde, zu Zahnpasten, auch als Streupulver für torpide und Krebsgeschwüre; pharmac. als Conspergens für Pillen.

Präparate.

1. *Oleum Calami,* ätherisches Kalmusöl, Ph. G., dicklich, gelb oder bräunlich-gelb, in allen Verhältnissen in Weingeist löslich.

Intern: zu 1—4 gtt. im Elaeosaccharum, Rotulae, spirit. Lösung. Extern: in spirit. Lösung (1:200) gegen Gicht empfohlen, zu Waschungen etc.

2. *Extractum Calami,* Kalmusextract, Ph. G., dickes, weingeistig-wässeriges, grünlich-braunes, in Wasser trübe lösliches Extract.

Intern: zu 0·3—1·0 p. d., 5·0 p. d. für sich oder als Constituens für Pillen.

3. *Tinctura Calami,* Kalmustinctur, Ph. G., Macerationstinctur (1 : 5 verd. Alkoh.) von bräunlich-gelber Farbe.

Intern: zu 20—60 gtt. (1·0—3·0) p. d., 10·0 p. d. für sich oder mit anderen analogen Mitteln als Adjuvans und Corrigens. Extern: Zu Zahntincturen, Mund- und Gurgelwässern.

Vogl.

Calciumpräparate. Calcium findet sich reichlich in allen flüssigen und festen, sowohl normalen als pathologischen Gebilden des Körpers. Seine Verbindungen, insbesondere mit Phosphorsäure sind für die Entwicklung und Ernährung des Körpers und zur Unterhaltung seiner natürlichen Verrichtungen von nicht geringerer Wichtigkeit, als die stickstoffhaltigen Mittel und die Fette. Wird Kalk dem Organismus nicht genügend zugeführt, oder durch physiologische Vorgänge ein grösserer Verbrauch desselben herbeigeführt, oder endlich in Folge von Erkrankungen eine stärkere Abfuhr desselben bedingt, so leidet mit steigender Kalkarmuth die Gesammternährung und es bildet sich unter verschiedenen Formen ein krankhafter Zustand aus, welcher mancherlei Folgezustände nach sich zieht. Bei Thieren, welche der mineralischen Inanition unterzogen werden, stellt sich bald Appetitmangel, Abnahme des Körpergewichtes und nach einiger Zeit deutliches Schwinden des Skeletes ein. Das Ersatzmaterial für die dem Organismus nöthige Kalkerde ist massenhaft in der organischen wie unorganischen Natur vorhanden und wird demselben durch Nahrungsmittel und Getränke beständig zugeführt. Demungeachtet halten viele Aerzte in Fällen ausgesprochener Kalkinanition die Zufuhr auf dem gedachten Wege nicht für ausreichend und glauben durch directe Einverleibung von Kalkpräparaten mit grösserer Sicherheit und in kürzerer Zeit die Assimilation derselben erreichen zu können. Neben den für die Ernährung wichtigen Beziehungen der Calciumverbindungen, um deren Erforschung sich unter Anderen BENEKE ein besonderes Verdienst erworben, kommen denselben noch andere, mit ihrer chemischen Constitution auf's innigste

zusammenhängende arzneiliche Eigenschaften zu, deren Auseinandersetzung der besseren Uebersicht wegen eine Sonderung der Präparate in Gruppen erheischt.

I. Calciumoxyd (Aetzkalk, gebrannter Kalk) und seine Zubereitungen.

Aetzkalk wirkt theils durch Wasseranziehung und Erhitzung, theils chemisch auf die thierischen Theile in bedeutendem Grade ätzend ein. Bei seiner starken Verwandtschaft zu den Säuren und der zersetzenden Einwirkung, welche er auf Salze und ihnen ähnlich zusammengesetzte Körper, auf die fetten und eiweissartigen Stoffe ausübt, wie auch angesichts der innigen Verbindung, die er mit den aus solcher Spaltung hervorgegangenen Producten eingeht, vermag mit Ausnahme der Epidermis keines der thierischen Gewebe seiner caustischen Action auch nur einigen Widerstand entgegenzusetzen. Trotzdem macht sich diese bei Weitem nicht in dem Masse geltend, wie sie nach Anwendung der ätzenden Alkalien beobachtet wird. Der Grund hierfür liegt einerseits in der geringen Diffusionsfähigkeit des sich bei Berührung mit feuchten Körperstellen bildenden Kalkhydrats, anderseits in der geringen Löslichkeit der aus seiner Einwirkung auf die Gewebsbestandtheile hervorgegangenen Verbindungen, welche nicht wie bei Anwendung der ätzenden Alkalien weiche, zerfliessende, vom diffusiblen Alkali durchtränkte, sondern solide, allmälig eintrocknende und wenig in die Tiefe dringende Schorfe bilden. Aus diesem Grunde benutzt man den gebrannten Kalk selten als Aetzmittel für sich allein, fast in allen Fällen nur als Zusatz zu alkalischen Substanzen, namentlich Kalihydrat (*Pasta caustica Viennensis*), um eine weniger zerfliessliche und leichter zu handhabende Aetzmasse zu gewinnen. Mit Seife oder kohlensauren Alkalien verbunden, steigert der Aetzkalk durch Freiwerden von Alkali die caustischen Eigenschaften derselben und wird in dieser Zusammensetzung zur Beseitigung oberflächlicher Excrescenzen der Haut verwendet. Längere Einwirkung von Kalkhydrat überwältigt den schützenden Widerstand der Epidermisdecken, verursacht Entzündung und Ulceration auf der Haut, wie dies bei damit Beschäftigten, namentlich Weissgerbern beobachtet wird, bei denen sich an den Händen Ecchymosen, schmerzhafte, leicht blutende, oft tiefgreifende Geschwüre bilden (Armieux).

Innerlich genommen wirkt der gebrannte Kalk als ein heftig irritirendes Gift und ruft neben Anätzung der damit in Berührung gekommenen Theile eine heftige Entzündung des Magens hervor. Als Antidota dienen Milch, Fette, Eiertrank, verdünnte Säuren und Zucker. Hunde sterben nach Einführung von 30 Grm. in den Magen unter den Erscheinungen hochgradiger Gastritis neben entzündlicher Reizung des Schlundes und des Oesophagus. Wird Pferden Kalkhydrat in grösserer Menge in die Nahrung beigebracht, so erkranken sie an Athembeschwerden, Koliken, es bildet sich Oedem am Kopfe und den Beinen, grosse Schwäche und ein asthenisches Fieber (Hertwig). Auf allen Schleimhautflächen ruft Aetzkalk, ebenso Kalkhydrat, Anätzung und Entzünduug hervor, besonders rasch an der Conjunctiva und Cornea des Auges. Eindringen von Kalkstaub in die Luftwege reizt und entzündet dieselben, insbesondere den Kehlkopf und kann zum Glottisödem führen.

Der Aetzkalk (*Calcaria caustica, Calcium oxydatum*) wird durch Brennen des in der Natur in vielen Varietäten vorkommenden kohlensauren Kalkes erhalten. In die Rothglühhitze entlässt derselbe seine Kohlensäure und verliert dabei circa 40% vom Gewichte, ohne dass sich sein Volumen auffällig verringert. Guter Kalk, wie er zum Arzneigebrauche gefordert wird, erhitzt sich, mit dem halben Gewichte Wasser besprengt, stark nach 10–15 Minuten und zerfällt, Wasserdämpfe ausstossend, zu einem weissen, voluminösen, trockenen Pulver, welches Kalkhydrat (*Calcaria hydrica* = $Ca\,H_2\,O_2$), im gemeinen Leben gelöschter Kalk genannt wird. Bei weiterem Zusatz von Wasser erhält man einen zähen, fetten Brei, der sich in einer grösseren Menge Wassers zu einer gleichmässigen milchigen Flüssigkeit (Kalkmilch) zertheilen lässt. In der Ruhe setzt sich das überschüssige, ungelöst gebliebene Kalkhydrat zu Boden und es verbleibt eine klare, farb- und geruchlose Flüssigkeit von schrumpfendem, schwach alkalischem Geschmack — das Kalkwasser, eine Lösung von Kalkhydrat im Wasser. Der Luft ausgesetzt, bedeckt sich dasselbe mit einem weissen Häutchen von kohlensaurem Kalk, welches sich allmälig zu Boden setzt, an der Oberfläche aber von Neuem bildet, was so lange währt, bis aller Kalk als kohlensaurer sich niedergeschlagen hat. Das zum Arzneigebrauche bestimmte Kalkwasser muss so gesättigt sein, dass es sich beim Kochen trübt. 1 Liter davon enthält 1·75 Kalkhydrat = 1·28 Calciumoxyd in Lösung.

Therapeutisch wird der Aetzkalk nur äusserlich gebraucht und zwar zu Aetzungen in Verbindung mit Kalihydrat (s. d. A. *Bacilli, Pastae)*, mit Seifen, ätzenden und kohlensauren Alkalien zur Beseitigung von Muttermälern, Warzen etc. (*Calcar. hydr. 8, Sapon. in pulv., Kali caust. ana 1*; KLUGE, POLLAU), als Epilationsmittel (*Calcar. caust. 8, Natri carb. sicc. 12, Axung. 64*) und in dieser Zusammensetzung auch gegen Kopfgrind und chronisches Eczem. In Verbindung mit Salmiak dient Aetzkalk zur Gewinnnung von Riechsalzen.

Das Kalkwasser *(Aqua Calcis s. Calcariae)* wirkt durch das darin gelöste Kalkhydrat auf die eiweissartigen Stoffe, die Fette und andere organische Substanzen. Das Hydrat bindet dieselben, schlägt sich mit ihnen nieder und bildet auf Schleimhäuten, nässenden Hauttheilen, auf Wunden und Geschwüren eine schützende Decke, welche die untenliegenden Theile verdichtet und ihre Absonderung beschränkt. Nicht nur die Secretion, auch die Empfindlichkeit und Schmerzhaftigkeit nehmen an den betreffenden Stellen ab, was sich besonders an Brandwunden leichten Grades nach Anwendung des *Linimentum ex Calce*, welches diese mit einem dichtanliegenden Ueberzuge versieht, deutlich bemerkbar macht. Vermöge der hier ausgesprochenen chemischen Affinitätsbeziehungen ist das Kalkwasser im Stande, auch Gährungs- und Fäulnisskörper zu binden und gleich den Kalksalzen krankhaften Gährungszuständen entgegenzuwirken. In die Verdauungswege gebracht, neutralisirt das Kalkwasser zunächst die freie Säure des Magens. Die auf solche Weise entstandenen Kalksalze gehen im Verdauungscanale weiteren chemischen Veränderungen entgegen, wobei sie in neue Beziehungen zum Organismus treten (s. unten). Der ungesättigt gebliebene Rest des im Wasser gelösten Kalkhydrats schlägt sich als kohlensaures und phosphorsaures Calcium, wohl auch an organische Substanzen gebunden auf die Schleimhautwände des Darmcanals nieder und macht hier in gleicher Weise seine oben gedachte Wirksamkeit geltend. Nur eine verhältnissmässig geringe Menge des Kalkwassers wird, aber erst nach erfolgter Bildung der genannten Kalkverbindungen, resorbirt, während der grössere Theil mit den Fäcalmassen abgeht. Der in die Blutbahn übergangene Antheil wird durch die Nieren als phosphorsaurer Kalk abgeschieden. Länger fortgesetzter Genuss des Kalkwassers mindert den Appetit, stört die Verdauung, hält den Stuhl an und bewirkt in grösseren Gaben Ueblichkeiten und Erbrechen. Nach den Versuchen von KÜCHENMEISTER löst Kalkwasser ausserhalb des Körpers Croupmembranen auf; auch zähschleimige Secrete der Rachen-, Respirations- und Urogenitalschleimhaut werden dadurch gelockert und verflüssigt, doch bleibt es fraglich, ob bei katarrhalischen Leiden der letztgenannten Organe das Kalkwasser nach Einverleibung durch den Magen einen Nutzen zu leisten vermöge.

Man reicht das Kalkwasser innerlich zu 25·0—100·0 p. d. wiederholt bis zu $^1/_2$ Liter im Tage mit Milch, Fleischbrühe oder einem aromatischen Wasser — bei Pyrosis, chronischem Erbrechen, namentlich in Folge von *Ulcus ventriculi*, chronisch katarrhalischen, dysenterischen und geschwürigen Erkrankungen des Darmcanales, gegen Erbrechen und Durchfall der Säuglinge mit allgemeiner Abmagerung, wie auch in den Fällen, wo kohlensaure und phosphorsaure Kalkpräparate als Ersatzmittel bestehender Kalkinanition angezeigt sind; äusserlich wendet man es zu Mund-, Gurgel- und Schnupfwässern, zu Injectionen und Inhalationen an, unvermischt oder mit Wasser (1 : 1—5 Aq.) verdünnt: bei blennorrhoischen und geschwürigen Erkrankungen der Schleimhaut der Nasen-, Mund-, Rachen- und Kehlkopfgebilde, als Lösungsmittel diphtheritischer und Croupmenbranen, ohne dass besondere Erfolge von dieser Medication zu verzeichnen wären; eingeathmet als Beschränkungsmittel der Secretion bei chronischer Bronchitis mit profusem Auswurfe und zu Einspritzungen bei Otorrhoe, blennorrhoischen Erkrankungen der Blasen-, Urethral- und Vaginalschleimhaut, in Klystieren (mit Zusatz von Opium) bei chronisch katarrhalischen und dysenterischen Erkrankungen des Dickdarmes, wie auch gegen *Oxyuris vermicularis;* zu Waschungen, Umschlägen und Verbänden auf nässende

Hautentzündungen, Excoriationen, rissige und wunde Brustwarzen, zur Vermeidung von Pockennarben (J. BELL) und auf Brandwunden mit Oel, am besten *Ol. Lini* mit *Aq. Calcis* zu gleichen Theilen (*Linimentum ex Calce*), oder mit der doppelten bis 4fachen Menge Kalkwassers.

An Stelle des Kalkwassers hat man für die innerliche Anwendung den Zuckerkalk (*Calcaria saccharata*) vorgeschlagen. Er hält nicht wie jenes den Stuhl an. Man gewinnt das Präparat durch Behandeln von Zucker mit Kalkmilch, Fällen des Filtrats mit Alkohol und Verdunsten des erhaltenen neutralen Kalksaccharates zur Trockne. Er stellt weisse, ziemlich luftbeständige Lamellen dar von süsslich fadem Geschmack, welche in 12 Theilen Wasser, leichter auf Zusatz von Kalk oder Glycerin löslich sind. Man reicht den Zuckerkalk in Gaben von 0·5—1·0 p. d. einige Mal im Tage, am besten in wässeriger Lösung, grössere Dosen von 5·0—10·0 dienen zum antidotarischem Gebrauche (Bd. I. 372.)

II. Im Wasser unlösliche Kalksalze (kohlensaure und phosphorsaure Kalkpräparate; Gyps).

Sie sind im Gegensatze zu den leicht löslichen Calciumsalzen, selbst in grossen Dosen genommen, nicht giftig, da die Bedingungen für einen massenhaften Uebertritt derselben in das Blut fehlen. In den meisten physiologischen Beziehungen stimmen der kohlensaure und phosphorsaure Kalk mit einander überein. In den Magen gebracht, werden beide von dessen freier Säure in dem Verhältnisse gelöst, als solche im Magensafte vorhanden ist. Aus dem unlöslichen basischen, sowie neutralen phosphorsaurem Kalk wird ein löslich saures Phosphat gebildet, welches ähnlichen Veränderungen entgegengeht, wie die durch Lösen des kohlensauren Kalkes entstandenen milchsauren und chlorwasserstoffsauren Verbindungen. Bei excessiver Säurebildung in den Verdauungswegen kann es zur Lösung erheblicher Mengen von Kalk kommen. Die so gebildeten Kalksalze treten zu den vorhandenen Albuminaten in chemische Beziehungen, und aller Wahrscheinlichkeit nach wird ein Theil derselben als Kalkalbuminat dem Blute zugeführt (LASSER-HIRSCHBERG), der Rest erfährt aber bald eine neue Umsetzung zu kohlensaurem und neutralem phosphorsaurem Kalk. Während ihres Verweilens im Darmcanale üben die löslich gewordenen Kalksalze in ähnlicher Weise wie das Kalkwasser einen feindlichen Einfluss auf Gährungskörper aus und mindern zugleich dessen krankhaft gesteigerte Secretion und Empfindlichkeit. Der ungelöst gebliebene Rest der dem Magen einverleibten kohlensauren und phosphorsauren Kalkverbindungen, wie auch die durch Umsetzung im Darme entstandenen Antheile dieser Salze können durch den neutral oder alkalisch reagirenden Darminhalt nur wenig gelöst werden. Nach den Untersuchungen von HOPPE-SEILER wird kohlensaurer Kalk im Darme unter dem Einflusse des phosphorsauren Kaliums zu Kalkphosphat verwandelt und als solches zum Theile resorbirt. Aller Wahrscheinlichkeit nach sind es die Kohlensäure und das Kochsalz, welche den Uebertritt der in Rede stehenden Kalkverbindungen in das Blut vermitteln und daselbst auch in Lösung erhalten. Wird Kreide mit der Nahrung reichlich genossen, so zeigt sich schon am dritten Tage ein Sediment im Harne. Die Phosphorsäure desselben ist grösstentheils an die Erden gebunden, während im normalen Harne ihre Verbindung mit Natron qnantitativ überwiegt (B. RIESELL). Im Allgemeinen gelangen nur verhältnissmässig geringe Mengen zur Resorption, der grössere Theil der genossenen Kalkpräparate findet sich in den Fäces wieder, während der in das Blut übergegangene, zur Ernährung nicht verwendete Antheil durch die Nieren abgeschieden wird. Bei grösserer Kalkzufuhr findet sich constant eine reichlichere Menge davon im Harne wieder. Eine Vermehrung der Kalkausscheidung wird auch nach reichlich genossener stickstoffhaltiger Nahrung, sowie im Gefolge chronischer und fieberloser Erkrankungen beobachtet; vermindert erscheint sie bei fiebernden Kranken und noch mehr bei Schwangeren.

Das constante Vorkommen des phosphorsauren Kalkes in allen festen und flüssigen Theilen des Organismus, namentlich im Blute, weist schon auf die hohe Bedeutung dieses Salzes für die organische Stoffmetamorphose und die Zellbildung. Die für den Bestand des menschlichen Organismus unentbehrlichen Kalkmengen

werden demselben durch animalische und pflanzliche Nahrung, besonders durch Milch und Wasser zugeführt. Fehlerhafte oder ungenügende Ernährung, behinderte Resorption vom Verdauungscanale aus, gesteigerte Abfuhr durch den Harn bei Consumtionskrankheiten oder ungewöhnlicher Verbrauch von Kalkphosphat, wie er während der Gravidität (für die fötale Knochenentwicklung), in der Dentitionsperiode oder bei ungewöhnlich schneller Körperentwicklung vorkommt, können wohl ein fühlbares Kalkdeficit im Organismus herbeiführen. Von vielen Seiten hat man daher die kohlensauren und noch mehr die phosphorsauren Kalkpräparate gegen eine Reihe von Krankheitszuständen empfohlen, welche als Folgen bestehender Kalkinanition angesehen werden, wie Rachitis, Osteomalacie, Craniotabes, retardirte Dentition, scrophulöse Affectionen und andere krankhafte Zustände, für die sich ein anderer Erklärungsgrund nicht finden lässt. Doch lehrt die Erfahrung, dass die Zufuhr des Kalkes die Heilung jener krankhaften Zustände für sich kaum zu bewirken vermöge, wenn nicht auch den diätetischen und hygienischen Bedingungen entsprochen werden könne. Neuere Anschauungen stellen selbst den arzneilichen Werth der phosphorsauren Kalkpräparate als Ersatzmittel in Frage, da mancherlei Thatsachen dafür sprechen, dass der grösste Theil des phosphorsauren Kalkes im Organismus dadurch gebildet werde, dass der von ihm aufgenommene kohlensaure Kalk erst durch die aus der Oxydation phosphorhaltiger Proteinsubstanzen gebildete Phosphorsäure zu dreibasischem phosphorsaurem Kalk umgesetzt werde. Da das Calcium dem Organismus grösstentheils mit der Nahrung zugeführt wird, so erscheint es zweckmässig, die kohlensauren und phosphorsauren Kalkpräparate bald nach der Mahlzeit nehmen zu lassen, um so ihre Lösung und Assimilation zu begünstigen. Da aber diese in einem beschränkten Masse vor sich geht, so werden grosse Gaben widerrathen; sie stören überdies die Verdauung, indem sie die digestive Kraft des Magensaftes beeinträchtigen.

Die Indicationen für die therapeutische Verwendung der kohlensauren und phosphorsauren Kalkpräparate stimmen im Wesentlichen mit jenen des Kalkwassers überein. Man bedient sich derselben vorzugsweise bei excessiver Säurebildung im Magen und Darmcanal, wobei zugleich die sie bedingenden abnormen Gährungszustände unter dem Einflusse der sich bildenden löslichen Kalksalze aufgehoben nnd anderseits bestehende Diarrhoen in Folge neuer chemischer Umwandlung derselben (s. oben) beschränkt werden. Man giebt ihnen deshalb als Antacida den Vorzug bei Neigung zu Durchfällen vor den alkalischen und Magnesia-Präparaten und wendet sie mit Erfolg bei Brechdurchfall der Kinder an, wenn stark saure Massen erbrochen werden und die Stuhlentleerungen grün gefärbt erscheinen, ausserdem in Fällen von Gastrodynie, Appetitlosigkeit, Heisshunger, chronischem Erbrechen, *Vomitus gravidarum* und bei Oxalurie mit Durchfall und Abmagerung, um der übermässigen Kalkabfuhr Schranken zu setzen. Vorgezogen wird das Kalkphosphat bei Anämie jugendlicher Subjecte, welche in Folge raschen Wachsthums, bei Frauen, die durch schnell aufeinander folgende Geburten, durch Säugen und Metrorrhagien herabgekommen sind und bei solchen Individuen, deren Ernährungszustand in Folge grosser Säfteverluste, ausgebreiteter Eiterung, scrophulöser Caries etc. darniederliegt, im Allgemeinen gegen alle jene Krankheitszustände, als deren Ursache Kalkarmuth angesehen wird, in welchen Fällen man den phosphorsauren Kalk häufig mit Eisen verbindet und dessen Gebrauch durch zweckmässige hygienische und diätetische Hilfsmittel (Landaufenthalt, Milchnahrung etc.) unterstützt. Von zweifelhaftem Werthe erscheint die Anwendung der kohlensauren und phosphorsauren Kalkpräparate bei harnsaurer Diathese, Gries- und Steinbildung, des Kalkphosphates bei Periostitis (PIORRY) und in grossen Dosen bei Nierenblutung (CASPARI, ENGELSBERG), nutzlos gegen Diabetes, Arthritis und Tuberculose. Von mehreren Aerzten wurden sie auch zur Förderung des Verkreidungsprocesses der Tuberkeln, von PITTOUD sogar zur Begünstigung der Atrophie und Verkalkung anderer Neubildungen empfohlen. Ueber die Anwendung des kohlensauren Kalkes (Kreide) als Antidot siehe Bd. I. 372.

Aeusserlich werden die Zubereitungen des kohlensauren Kalkes zu austrocknenden Streupulvern bei Intertrigo, Eczemen etc. und als Bestandtheil von Zahnpulvern und Zahnpasten benützt.

Die von VAN DEN CORPUT gegen Tuberculose, Scrophulose, Rhachitis etc. empfohlene Leberthrankalkseife hat vor den hier genannten Kalkpräparaten therapeutisch keinerlei Vorzug. Auch dem im Wasser kaum löslichen schwefelsauren Kalk kommt weder eine medicinische, noch toxicologische Bedeutung zu. Zu Gyps gebrannt wird er als Hilfsmittel zur Herstellung von Contentiv-Verbänden benutzt.

Präparate, Dosis und Anwendungsweise.

A. Calcaria carbonica, *Calcium carbonicum;* kohlensaurer Kalk. Er wird in chemisch reinem Zustande, wie auch unrein, sowohl mineralischen als thierischen Ursprungs gebraucht.

1. *Calcaria carbonica praecipitata s. pura*, *Carbonas calcicus*, reiner kohlensaurer Kalk, Calciumcarbonat. (Wird bereitet durch Fällen von im Wasser gelösten, salpetersaurem Kalk mit kohlensaurem Ammoniak. — Weisses, sehr zartes und geschmackloses Pulver.) Innerlich zu 0·5—2·0 p. d. 2—4mal tägl. in Pulvern (für Säuglinge in Milch oder Fleischbrühe vertheilt), Pastillen, Pillen und Schüttelmixturen; in kohlensäurehältigem Wasser gelöst (besser Kalkwasser mit Kohlensäure übersättigt) — *Aqua Calcariae bicarbonicae (Cararawater)* zu $^1/_2$—2 Liter täglich.

2. *Calcaria carbonica nativa*, *Creta alba;* weisse Kreide. (Amorphes Kalkcarbonat, verunreinigt von Thonerde, Magnesia, Kalkphosphat, Eisen und organischer Substanz.) Durch Pulvern und Schlemmen gereinigt — *Creta alba praeparata* — innerlich wie oben; in der Regel nur als Bestandtheil von Zahnpulvern, Zahnpasten, Streupulvern und als Conspergens für Pillen; unrein auch als Frictions- und Consistenzmittel für Salben mit Theer, Storax etc.

3. *Calcaria carbonica animalis.* Von kohlensauren Kalkpräparaten animalischen Ursprunge sind im Gebrauche: *a) Conchae marinae praeparatae*, *Ostracodermata praepar.*, präparirte Austerschalen. (Von *Ostrea edulis L.* Aus 95% Calciumcarbonat, 2% Kalkphosphat, 0·4% Kieselsäure und einer schleimartigen Substanz zusammengesetzt.) Das gut lävigirte Pulver enthält noch scharfkantige Partikelchen, die zwischen den Zähnen und auf der Zunge leicht bemerklich sind. — Innerlich und äusserlich wie *Creta alba praepar.* *b) Corallia alba et rubra* (die weisse Koralle von *Madrepora aculeata L.*, die rothe von *Isis nobilis L.*); beide obsolet. *c) Lapides s. Oculi Cancrorum praeparati*, präparirte Krebssteine; in der Regel nur innerlich. *d) Os Sepiae praeparatum*, Sepienbein (das poröse, kalkige Rückenschild des Tintenfisches — *Sepia officinalis L.*); nur äusserlich für Zahnpulver und Pasten. *e) Testae ovorum praeparatae*, zubereitete Eierschalen; statt der theuren Krebssteine, auch äusserlich wie die Vorigen.

B. Calcaria phosphorica, *Calcium phosphoricum*, *Phosphas calcicus;* phosphorsaurer Kalk. Officinell ist (in Deutschland und Oesterreich) der neutrale (zweibasische) phosphorsaure Kalk, in Frankreich der dreibasische. In jüngster Zeit ist das saure (einbasische) Kalkphosphat zum Arzneigebrauche empfohlen worden.

1. *Calcaria phosphorica.* Wird durch Fällen von Chlorcalcium mit officinellem (zweibasischen) phosphorsaurem Natron erhalten. — Weisses, geschmackloses, in Wasser nicht, in verdünnten Säuren (ohne Aufbrausen) lösliches Pulver. Nur innerlich, in Dosis und Form wie *Calcaria carbonica;* bei längerem Gebrauche für Säuglinge und junge Kinder auch in Chocoladen und Biscuits.

2. *Calcaria phosphorica basica s. ex Ossibus.* Der dreibasisch phosphorsaure Kalk der Thierknochen wird sowohl in rohem Zustande, wie auch chemisch gereinigt in verschiedenen Zubereitungen gebraucht. Roh in Form von *a)* geraspeltem Hirschhorn — *Cornu Cervi raspatum;* in Abkochung (mit *Mica panis*, *Gummi arab. et Sacchar.*) als *Decoctum album Sydenhami* und in Gelatinform; *b)* als weissgebrannte Säugethierknochen — *Ossa usta calcinata s. alba;* durch Pulvern und Schlemmen zum feinsten Pulver gebracht — *Ossa usta alba praeparata* in Dosis und Form wie *Calcaria phosphorica.* Bilden den wesentlichen Bestandtheil des *Pulvis Nucum moschatarum compositus s. anticachectico-scrophulosus Goelis.* Zur Erleichterung der Assimilation der calcinirten Thierknochen werden dieselben in Salzsäure gelöst und das Filtrat mit Ammoniak gefällt. Der gut getrocknete Niederschlag — *c) Calcaria phosphorica ex ossibus praecipitata* stellt das in Frankreich officinelle Kalkphosphat *(Phosphate de chaux)* vor, welches wie das obige verordnet wird. Frisch gefällt und gewaschen bildet der noch feuchte Niederschlag (mit circa 66% Wasser) eine gelatinöse Masse — *d) Calcaria phosphorica gelatinosa* (Collas), welche sich in verdünnter Milchsäure oder Salzsäure leicht löst, wobei sich neben milchsaurem und Chlorcalcium saures phosphorsaures Calcium bildet. Die so erhaltenen Flüssigkeiten: *e) Liquor Calcariae phosphorico-lacticae (Lactophosphate de chaux* — Dusart) und *f) Liquor Calcariae phosphorico-hydrochloratae* (Coirré) glaubt man als wirksamer bei mangelhafter Entwicklung des Knochen-

systems und gegen die oben gedachten Ernährungskrankheiten anzusehen, und hat sie gegen dieselben zu 1—2 Theelöffel p. d. in Wein, Syrupen und Mixturen empfohlen, desgleichen den in Wasser leicht löslichen sauren phosphorsauren Kalk — *g) Calcaria phosphorica acida*, zu 0·10—0·20 p. d. 3—4mal tägl. in Glycerin oder Syrup gelöst (mit saurem phosphorsaurem Kalium gegen Zahncaries — H. Sterling) und den glycerinphosphorsauren Kalk — *h) Calcaria glycerino-phosphorica* (krystallinisch, in Wasser leicht löslich, von angenehmem Geschmack), in Dosen von 0·10—0·50 2mal tägl. (Colomes).

C. Calcaria sulfurica usta, *Gypsum ustum.* Das durch Erhitzen seines Krystallwassers beraubte schwefelsaure Calcium, Gyps genannt, besitzt die Eigenschaft, mit Wasser gemischt, dasselbe an sich zu ziehen und zu erhärten. Mit der $2^1/_2$fachen Menge Wasser angerührt, bildet Gyps einen flüssigen Brei, der in 2—5 Minuten unter Wärme-Entwicklung in eine harte Masse allmälig übergeht, indem sich krystallinischer, wasserhaltender Gyps bildet. Zu wenig gebrannter, wie auch völlig entwässerter (todtgebrannter) Gyps erhärtet spät und unvollkommen, eignet sich deshalb nicht zur Herstellung von Contentiv-Verbänden.

III. Im Wasser leicht lösliche Kalksalze. Von diesen ist nur das Chlorcalcium in toxischer, wie auch in arzneilicher Beziehung genauer bekannt; doch liegen mancherlei Erfahrungen vor, dass auch andere leicht lösliche Kalksalze, wie der essigsaure Kalk (einst als *Sal margaritarum s. matris perlarum* officinell), der milchsaure und salpetersaure Kalk ein ähnliches, namentlich giftiges Verhalten besitzen, deren Wirkungsgrösse im Verhältnisse zu ihrer Diffusionsfähigkeit steht. In das Blut injicirt, führen schon kleine Gaben dieser Salze bei Thieren Vergiftungszufälle herbei. Gaben von 2—5 Gramm Chlorcalcium innerlich genommen, bewirken beim Menschen Ekel, Erbrechen, Magen- und Darmschmerzen, Durchfall, Schwindel, grosse Mattigkeit, Angst, Zittern und Collapsus. Aehnliche Zufälle stellen sich auch nach Anwendung grösserer Dosen des im Wasser leicht löslichen unterphosphorigsauren Calciums ein. Ungeachtet der bedeutenden Diffusibilität des Chlorcalciums gelangt trotzdem nur ein verhältnissmässig geringer Theil in das Blut, das meiste wird in den Verdauungswegen durch die mit dem Salze in Berührung kommenden kohlensauren und phosphorsauren Alkalien, fettsauren und gallensauren Verbindungen niedergeschlagen und mit dem Stuhle ausgeführt. Der in das Blut übergegangene Antheil erfährt, wenn nicht schon während des Uebertrittes eine so vollständige Umwandlung, dass im Harne nur mehr phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk anzutreffen sind.

Toxische Dosen von Chlorcalcium tödten Thiere unter den Erscheinungen von Erbrechen, Durchfall und Convulsionen; zugleich rufen sie einen Reizungszustand der Nieren hervor, mit Ausscheidung eines von Kalkphosphat, abgestossenem Epithel und Bellini'schen Röhrchen getrübten Harnes (Werther). Allem Anscheine nach wirkt das Salz auf gleiche Weise giftig wie Chlorbaryum. Beide besitzen dieselbe Einwirkung auf das Herz, durch dessen Stillstand sie den Tod herbeiführen und üben eine lähmende Wirkung auf die willkürlichen Muskeln aus. Ihre Giftigkeit steht im Verhältnisse zu ihrem Atomgewichte. Nach J. Blacke ist Clorbaryum 25mal so giftig als Chlorcalcium und 3mal giftiger als Chlorstrontium. Nach Eulenburg und Guttmann wirken Brom-, Chlor- und Jodcalcium bei Thieren viermal schwächer als die entsprechenden Kaliumverbindungen.

Chlorcalcium, wie auch die genannten Salze dieser Gruppe werden gegenwärtig kaum mehr medicinisch angewendet. Aeltere Aerzte haben das Chlorcalcium als Diureticum bei wassersüchtigen Ansammlungen, als Stypticum bei Durchfällen und gleich dem Chlorbaryum auch gegen scrophulöse Affectionen, nämlich zu 0·20—0·60 p. d. 3—4mal täglich, äusserlich in Salben, in Form von Umschlägen und Cataplasmen auf schmerzhafte Drüsengeschwülste, zu Waschungen und in Bädern bei chronischen Hautausschlägen verordnet. Eben so wenig hat der gegen Lungenphthise, scrophulöse Leiden und andere cachectische Zustände von CURCHILL in der Voraussetzung, dem Organismus neben Calcium reichlich Phosphor zuzuführen, empfohlene unterphosphorigsaure Kalk den Erwartungen entsprochen.

Chemisch-physikalische Eigenschaften, Dosis und Form der Anwendung.

1. *Calcium chloratum*, *Calcaria hydrochlorica s. muriatica*; Chlorcalcium, salzsaure Kalkerde. Wird in krystallinischem Zustande (mit 24·5% Wassergehalt) zu Kältemischungen verwendet. 13 Theile mit 10 Theilen Schnee vermischt, setzen die Temperatur auf — 49° C. herab. Wasserfrei zieht Chlorcalcium das Wasser begierig unter Wärmeentwicklung an sich, zerfliesst leicht an der Luft *(Oleum Calcis)* und wird sowohl als trockene Salzmasse — *Calcium chloratum siccum*, wie auch geschmolzen —

Calcium chloratum fusum (gelblich durchscheinende, krystallinische Stücke) als Austrocknungsmittel feuchter Räume, erstere auch äusserlich zum Abschwellen ödematöser Theile durch Wasseranziehung benutzt.

2. *Calcaria hypophosphorosa s. subphosphorosa*, *Hypophosphis calcicus;* unterphosphorigsaurer Kalk. (Weisses, krystallinisches Pulver, im Wasser leicht, im Weingeist nicht löslich. Erhitzt verknistert das trockene Salz unter Entwicklung leicht entzündlicher phosphoriger Dämpfe.) Innerlich gegen die oben erwähnten Leiden zu 0·05 p. d. 1—3mal im Tage, am besten in Syrupform bis auf 0·40 im Tage steigend.

Bernatzik.

Caldas s. Cuntis und andere, die Thermen näher bezeichnende Beiwörter.

Calendula. *Flores* und *Herba Calendulae,* die Blüthen und das blühende Kraut der Ringelblumen, *C. officinalis L.* (Compositae, einheimisch) von unangenehmem Geruche; ehedem innerlich und äusserlich (in Infus, in Salbenform) bei scirrhösen Neubildungen auch als Haemostaticum u. s. w. empfohlen, jetzt völlig obsolet.

Callus, s. Fractur.

Calorimetrie, s. Wärmeregulirung.

Cambo, nettes Dorf der Nieder-Pyrenäen, 14 Km. südlich von Bayonne, mit kleiner Badeanstalt (diese 50 M. über Meer). Der Schwefelgehalt einer 22° C. warmen Quelle sehr gering. Eisenquelle von 16°. Analysen nicht mehr zuverlässig. Gebrauch bei Hautkrankheiten, Unterleibsleiden etc.

B. M. L.

Campher, s. Kampher.

Camphorosma. *Herba Camphorosmae* (Ph. Gall) von *C. monspeliaca L.,* von kampherartigem Geruch und Geschmack, ätherisches Oel enthaltend; Carminativum.

Canalisation, s. Städtereinigung.

Cancroid, s. Carcinom.

Canella. *Cortex Canellae albae* (Ph. Gall.), weisser Zimmt, von *C. alba Murray* (Westindien), ein scharfes ätherisches Oel, Harz und Bitterstoff enthaltend, als Excitans und Digestivum benutzt; vgl. „Zimmtrinden".

Cannabis, *Fructus Cannabis* (Ph. G.), Hanfsamen, Hanfkörner und *Herba Cannabis indicae* (Ph. G.), indischer Hanf, von *Cannabis sativa L.* (Urticaceae); der „indische" Hanf eine Varietät des bei uns cultivirten.

Die Früchte breit, eiförmig, etwas zusammengedrückt, glatt, glänzend, grünlich, mit einem an der Spitze befestigten, eiweisslosen, öligen Samen. Von süsslich öligem Geschmack; enthalten grosse Mengen (19—55%) eines fetten, grünlich-gelben Oels — Hanföl, *Oleum Cannabis* — als Zelleninhalt, sowie ausserdem Proteïnkörnchen und Zucker.

Das aus Ostindien (besonders Nordindien, unter dem Namen „Gunja" oder „Ganja") bezogene Kraut: die blühenden, zum Theile schon fruchttragenden, behaarten, scharf anzufühlenden Aestchen der weiblichen Pflanze; mit meist einfachen, lancettlichen, gesägten, blüthenständigen Blättern, scheidenartigen, die weibliche Blüthe und später das charakteristische Nüsschen einschliessenden, braunroth drüsigen Deckblättern. Von bitterem Geschmacke und narkotischem, besonders beim Erwärmen des Krautes hervortretendem Geruche. — Die Wirksamkeit des Krautes beruht wesentlich auf den besonders an der Blüthenscheide befindlichen, harzreichen Drüsen („Bhang" oder „Guaza"), welche unter dem Mikroskop halbkugelige, von einem dicken, mehrzelligen Stiele getragene Köpfchen darstellen und welche das als „Churrus" bezeichnete orientalische Berauschungsmittel (s. u.) bilden. Der narkotische Bestandtheil ist noch nicht genügend isolirt; man hat als solchen einen braunen, amorphen, harzartigen, bei 50° schmelzenden, in Alkalien unlöslichen Körper, Cannabin (Smith) angenommen — sowie ausserdem ein im indischen Hanf enthaltenes ätherisches Oel, welches angeblich ein Gemenge zweier (als Cannaben, Cannabenwasserstoff bezeichneter) Kohlenwasserstoffe darstellt, nach Anderen dagegen sauerstoffhaltig zu sein scheint. Die männlichen Pflanzen scheinen an wirksamen Bestandtheilen ärmer zu sein, wie dies in noch höherem Grade mit dem Kraute der bei uns angebauten Pflanze der Fall ist.

Die aus dem Kraute der tropischen Pflanze auf mannigfaltige Weise bereiteten und unter verschiedenen nationalen Bezeichnungen cursirenden Präparate spielen bei asiatischen, nord- und ostafrikanischen Völkern als Genuss- und

Berauschungsmittel eine längst bekannte, wichtige Rolle. Als Haschisch (arabisches Wort, = Kraut) pflegt das insbesondere zum Rauchen, jedoch auch zum Kauen und Essen dienende gepulverte, mit etwas Gummi und Zucker versetzte Kraut bezeichnet zu werden („Kif“ in Marocco). Das ägyptische Haschisch ist von fester, körniger Beschaffenheit, in Kuchen oder grösseren und kleineren, theils hellen, theils dunklen, chocoladefarbigen Stücken; die dunklen, die etwa bohnengross und darüber zum Kauen und Essen benutzt werden, gelten als wirksamer. Andere Haschischsorten haben eine flüssige oder latwergenartige Consistenz (Chazraki, Majoon). Churrus ist das besonders in Indien benutzte gereinigte Harz, dessen berauschende Wirkung als Rauch- und Kaumittel weit intensiver zu sein scheint, als die des Haschisch. Nach vielfachen Beschreibungen äussert sich die Wirkung aller dieser Präparate primär in einem mehr oder weniger ausgesprochenen cerebralen Erregungszustande mit erhöhter Muskelaction, intactem Bewusstsein, vorwiegend lustiger, oft zu lärmender Ausgelassenheit gesteigerter Stimmung und eigenthümlichen Sinnesphantasmen (Illusionen und Hallucinationen), unter welchen das Gefühl des Schwindens räumlicher und zeitlicher Grenzen, das ungemessene Hinauserstrecken des eigenen Körpers, die Aufhebung der Schwere, das Fliegen u. s. w. besonders frappant sind. Mit den Reizerscheinungen können jedoch auch Depressionszustände abwechseln oder es kommt von vornherein nur zu letzteren mit trüber, melancholischer Stimmung und entsprechenden Hallucinationen. Die bedeutenden quantitativen und qualitativen Verschiedenheiten, zumal in der Wirkung der nach Europa importirten Haschischpräparate, dürften wesentlich von der sehr verschiedenen Güte derselben, namentlich auch von den oft absichtlich hinzugesetzten anderweitigen Reiz- oder Betäubungsmitteln (Moschus, Campher, Canthariden, Opium u. s. w.) herrühren.

Kleine Dosen Haschisch, sowie auch der medicinalen Hanfpräparate wirken bei Menschen und höheren Säugethieren (Carnivoren) in der Regel schlafmachend. Bei pflanzenfressenden Säugethieren scheinen wirkliche Functionsstörungen selbst bei verhältnissmässig grossen Dosen nicht einzutreten. Die Hypnose beim Menschen ist gewöhnlich eine feste, traumlose; nach dem Erwachen zuweilen Schwindel, Kopfschmerz; die Temperatur kann (nach FRONMUELLER) um 0·5° herabgesetzt werden; Herzaction und Respiration werden nicht wesentlich beeinflusst, ebensowenig leiden Appetit und Verdauung (keine Verstopfung wie beim Opium). Andere Beobachter (SCHROFF) constatirten nach Haschischdosen Abnahme oder Unregelmässigwerden des Pulses, als Nebenerscheinungen überdies auch Mydriasis mit Accommodationsparese, Tastsinnsverringerung und Parästhesien.

Die geschilderten Eigenschaften der Hanfpräparate rechtfertigen jedenfalls ihre medicinale Verwendung als Hypnotica und Sedativa, bei Neuralgien, nervöser Agrypnie, namentlich für geeignete Fälle (vorhandene Idiosynkrasie oder hochgradige Toleranz, Opiummissbrauch, Fieber, schwere Verdauungsstörungen) als Ersatz der Opiumpräparate; auch als Antispasmodica bei *Delirium tremens*, maniakalischen Zuständen, Tetanus, Hydrophobie, Strychninvergiftung. Doch sind die vorliegenden Erfahrungen bisher sehr unsicher. Englische Geburtshelfer und Gynäcologen betrachten den indischen Hanf auch als ein wichtiges Mittel bei Wehenschwäche, Uterinblutungen, Menorrhagien.

Präparate und Dosis. 1. *Fructus Cannabis*, innerlich (zu Emulsionen) des unangenehmen Geschmackes wegen selten; äusserlich zerstossen zu Kataplasmen.

2. *Herba Cannabis indicae*, innerlich als Hypnoticum und Sedativum zu 0·2—0·5, in Pulvern, Pillen, Infus (2·0—5·0 zu 100·0 Colatur). Zu Inhalationen (mittelst Cigarren, Cigarretten, oder der durch Verbrennen auf heissem Blech entwickelten Dämpfe) bei Asthma. — Häufiger die beiden folgenden Präparate.

3. *Extractum Cannabis indicae* (Ph. Germ.), alkoholisches Extract, durch Digestion von 1 Theil *H. C.* mit 10 Spiritus; von Consistenz 2, in Alkohol mit grüner Farbe löslich. Innerlich zu 0·03—0·1! (und darüber) pro

dosi, 0·3! pro die (von einzelnen Aerzten als Narcoticum bis zu 1·0 täglich), in Pulvern, Pillen, spirituösen Solutionen. Aeusserlich wie andere narcotische Extracte zu Einreibungen (in Salbenform), Klysmen, Inhalationen.

4. *Tinct. Cannabis indicae* (Ph. Germ.). Auflösung von 1 Theil des vorigen in 10 Theilen Spiritus, von dunkel-grüner Farbe. Innerlich zu 5 bis 20 Tropfen (0·25—1·0!) pro dosi, als Sedativum, Antispasmodicum, sowie auch bei Wehenschwäche, Dysmenorrhoe und Metrorrhagien. Auch subcutan in gleicher Dosis als Hypnoticum und Antispasmodicum (rein oder mit gleichen Theilen *Aqua dest.* verdünnt); zu Einreibungen und Inhalationen.

Cannes, hart am Ufer des mittelländischen Meeres, mittelst Bahn in einer Stunde von Nizza zu erreichen, bietet einen der angenehmsten und geschütztesten Orte der Riviera. Der Winter in Cannes ist bemerkenswerth durch die Höhe und Regelmässigkeit der Temperatur (von 12—17° C.), durch die Reinheit und Lichtfülle der Atmosphäre, durch die Seltenheit des Regens, durch die Abwesenheit von kalter Feuchtigkeit und Nebel. Die schwachen Seiten des Klimas sind der Wind und der rasche Eintritt von Kühle und Feuchtigkeit im Augenblicke des Sonnenunterganges. Gegen Westen und Norden ist Cannes durch die breiten und hohen Joche des Esteralgebirges und der Seealpen geschützt, im Nordwesten jedoch senkt sich ein Theil des Esteral tiefer und hier tritt der gefürchtete Mistral auch in die Stadt ein. Auch gegen den Nordostwind (Tramontana) ist Cannes nicht genügend geschützt. Süd und Südost, sowie Südwest dringen ungehindert ein, mässigen aber die Temperatur und die Trockenheit der Luft und belästigen selten durch zu grosse Heftigkeit.

Die Temperaturmittel werden in folgender Weise angegeben:

	Mittel der Maximumtemperatur,	der Minimumtemperatur,	mittlere Temperatur
November . .	+ 17·1° C.	+ 7·2° C.	+ 12·1° C.
December . . .	+ 14·5° C.	+ 4·0° C.	+ 9·2° C.
Jänner	+ 13·7° C.	+ 3·9° C.	+ 8·9° C.
Februar . . .	+ 15·1° C.	+ 5·7° C.	+ 10·0° C.
März	+ 16·1° C.	+ 5·9° C.	+ 11·0° C.
April	+ 18·8° C.	+ 8·2° C.	+ 13·6° C.

Am Abend und Morgen herrschen grelle Temperaturwechsel. Der Barometer schwankt zwischen 741·50 und 775·60; der mittlere Barometerdruck für die 6 Wintermonate beträgt 760·27 Mm. Die relative Feuchtigkeit (62) ist eine geringe, so dass Cannes zu den mässig trockenen Klimaten zu zählen ist. Der Monat März ist der eigentliche Regenmonat, ausserdem ist gewöhnlich der October durch zahlreiche Niederschläge ausgezeichnet. Schneefall ist sehr selten, dafür giebt es Thau und Reif sehr reichlich. Die Zahl der schönen, sonnenhellen Tage ist aber eine so überwiegende, dass eine mehrstündige Bewegung im Freien fast während der ganzen Saison gestattet ist, umsomehr als es an windgeschützten Wohnungen und Plätzen nicht fehlt.

Für Unterkunft und Verpflegung ist in Cannes in vorzüglicher Weise gesorgt. Die Ausdehnung der Stadt am Meere und weit in die Campagne gestattet die Wahl der Wohnung an dem Ufer oder im Innern des Landes; je mehr man sich der Richtung gegen das Dörfchen le Cannet nähert, desto milder, windgeschützter, aber auch desto weniger anregend und tonisirend ist die Luft. Seebäder können schon im März oder April und bis spät in den November genommen werden. Cannes wird als klimatischer Curort besonders Scrophulösen, Chlorotischen Rheumatischen, Gichtischen, dann bei Schwächezuständen der Reconvalescenz und des Alters empfohlen. Reizbare Athmungs- und Kreislaufsorgane erfordern grosse Vorsicht und den Aufenthalt nur in den geschütztesten Gegenden. K.

Cannstatt in Württemberg, eine Stunde von Stuttgart entfernt, liegt 218 Meter ü. M., in einem schönen, vegetationsreichen Thale am linken Neckarufer, von Norden und Nordosten durch Berge geschützt und nur nach Süden offen.

Das milde Klima, die grosse Windstille, die reine, würzige Luft und die lichtvolle Lage des Ortes gestalten diesen zu einem der klimatisch am günstigsten gelegenen in Deutschland. Die Mitteltemperaturen sind sehr hoch, die mittlere Temperatur des Frühjahrs beträgt + 9·6° C., des Sommers + 18·6° C., des Herbstes + 9·8° C., des Winters + 1° C. Der mittlere Barometerstand beträgt 27″ 6·26‴; der durchschnittliche, mittlere Wassergehalt der Luft 3·22‴. Trübe Tage giebt es durchschnittlich im Jahre 90, die Zahl der stärkeren windigen Tage wird im Durchschnitte mit 41 angegeben. Die vorherrschenden Winde sind der Südwest und West. —

Die Mineralquellen Cannstatts gehören zu den Kochsalzwässern und sind theils natürliche, theils künstlich erbohrte. Ihre Temperatur schwankt zwischen + 20° C. und + 8° C. Die wichtigsten Quellen sind der Wilhelmsbrunnen, früher Sulzerrainquelle genannt, dann die zwei Frösner'schen Quellen, das „Männlein" und „Weiblein". Die letztere beliebte Trinkquelle enthält in 1000 Theilen Wasser 5·308 feste Bestandtheile, darunter 2·454 Chlornatrium, 0·031 Chlorkalium, 0·019 Chlormagnesium, 0·893 kohlensauren Kalk, 0·031 kohlensaures Eisenoxydul, 0·581 schwefelsaures Natron, 0·931 schwefelsauren Kalk. Der künstlich erbohrte Wilhelmsbrunnen, + 18·5° C. warm, enthält in 1000 Theilen Wasser 4·853 feste Bestandtheile, darunter 2·010 Chlornatrium, 1·052 kohlensauren Kalk, 0·850 schwefelsauren Kalk, 0·385 schwefelsaures Natron, 0·011 kohlensaures Eisenoxydul und 856 Cc. freie Kohlensäure. Dieser Brunnen wird zum Trinken und nebst anderen artesischen Brunnen zum Baden verwendet.

Auf der durch Anlagen und Brücken, ebenso mittelst Pferdebahn mit Cannstatt verbundenen Neckarinsel liegt das Mineralbad Berg, etwa 1 Kilometer entfernt. Die bekannteste der Quellen Bergs ist die Inselquelle (+ 20° C.), welche 5·294 feste Bestandtheile in 1000 Theilen Wasser enthält, darunter 2·498 Chlornatrium, 0·929 kohlensauren Kalk, 1·294 schwefelsauren Kalk, 0·014 kohlensaures Eisenoxydul, 943 Cc. freie Kohlensäure. Der künstlich erbohrte Sprudel (+ 20·4° C.) liefert am meisten Wasser unter allen Mineralquellen von Cannstatt-Berg. Er enthält 4·808 feste Bestandtheile, darunter 2·044 Chlornatrium, 1·069 kohlensauren Kalk, 0·292 schwefelsaures Natron, 0·390 schwefelsaure Magnesia, 987 Cc. freie Kohlensäure. Mehrere Quellen sind zu einem grossen Schwimmteiche von 2000 Quadratmeter Umfang, mit Mineralwasser von + 19° C., das eine Tiefe von 2·3 Meter bis 0·7 Meter hat, vereinigt. Ausser diesen Mineralbädern finden sich hier noch Fichtennadel-, Schlamm-, russische Dampf-, und römisch-irische Bäder. Am Neckarufer sind in Cannstatt auch Badehäuser errichtet, da der Neckar im Hochsommer leicht eine Temperatur von 22—25° C. erreicht und zu Flussbädern Gelegenheit bietet.

Die zwar nicht stark abführenden, doch leicht auflösenden Quellen Cannstatts werden zum Trinken bei Unterleibsstauungen benutzt, ferner bei chronischen Katarrhen der Schleimhäute, besonders der Luftwege, aber auch bei Magen- und Darmkatarrhen. Die Badecur wird bei Neuralgien, Schwächezuständen im Nervensystem, rheumatischen und gichtischen Leiden, dann bei Hautleiden benutzt.

Mit der Trink- und Badecur lässt sich in Cannstatt die Molken- und Traubencur verbinden. Prächtige Anlagen umschliessen die wohl eingerichteten Badeanstalten.

K.

Canthariden, *Cantharides,* Muscae Hispanicae, Pflaster- oder Blasenkäfer, spanische Fliegen. Der bekannte, in Süd- und Mittel-Europa besonders auf Oleaceen und Lonicereen lebende, in manchen Jahren ungewöhnlich häufig auftretende Käfer *Lytta vesicatoria Fabr. (Cantharis vesicatoria Latr.)* im getrockneten Zustande.

Nach Ph. G. 1½ bis fast 3 Ctm. lange, goldgrüne, glänzende Käfer mit schwarzen fadenförmigen Fühlern, von unangenehmem Geruche. Sie können in den Monaten Juni und Juli gesammelt werden, sind rasch und gut getrocknet in wohl verschlossenen Gefässen vorsichtig aufzubewahren.

Als wirksamen Bestandtheil enthalten die Blasenkäfer das von ROBIQUET 1812 zuerst dargestellte **Cantharidin**, einen in farblosen Prismen oder Tafeln krystallisirbaren, stickstofffreien ($C_5 H_6 O_2$) Körper vom Verhalten eines Säureanhydrids. Es ist an und für sich wenig flüchtig, sublimirt nach DRAGENDORFF in erheblicherer Menge erst bei 180°, unter Umständen kann es sich aber schon bei weit niederer Temperatur verflüchtigen, so mit Wasser-, Alkohol-, selbst Chloroformdämpfen. In Wasser, Alkohol, Schwefelkohlenstoff und Petroleumäther ist das Cantharidin wenig löslich, etwas mehr in Aether und Benzin, besonders aber in Chloroform, sehr leicht in Kalilauge, mit der es eine chemische Verbindung eingeht, gleichwie es mit allen Metalloxyden gut krystallisirbare Salze bildet, von denen namentlich die Verbindungen mit den Alkalien durch leichte Löslichkeit in Wasser sich auszeichnen und gleich dem Cantharidin blasenziehend wirken. Lösungsmittel des Cantharidins sind auch fette und ätherische Oele. Es ist eine sehr beständige, selbst durch concentrirte Säuren keine Veränderung erleidende Substanz.

In den Canthariden findet es sich theils frei, theils mit Magnesia in Verbindung, und zwar in allen Leibestheilen, am reichlichsten im Abdomen. Der Gehalt daran wechselt mit dem Entwicklungszustand der Käfer, der Dauer und Art ihrer Aufbewahrung etc. Nach NENTWICH wirken junge, noch nicht ausgewachsene Canthariden nicht blasenziehend, enthalten also kein Cantharidin, welches, wie es scheint, erst mit vollkommener Ausbildung und Geschlechtsreife in den Käfern sich bildet. RENNARD (1871) fand in 4 Sorten Canthariden 0·4—0·6%, FUMOUZE in 6 Sorten 0·2—0·5%.

Der höchst unangenehme starke Geruch, der namentlich die lebenden und frischen Pflasterkäfer auszeichnet, ist bedingt durch einen flüchtigen Körper, der jedoch bisher nicht näher untersucht ist. Von sonstigen Bestandtheilen enthalten sie ein gelbliches butterartiges Fett (circa 12%), Harn- und Essigsäure, Chitin, Farbstoff etc. Der Wassergehalt der Droge beträgt 8—10, der Aschengehalt 4—6%.

Verwandte, gleichfalls Cantharidin führende und zum Theil wie unsere Canthariden verwendete Käfer sind die in Ostindien gebräuchlichen, angeblich an Cantharidin ärmeren blauen Pflasterkäfer, *Lytta violacea Brdt.* und *L. Gigas Fabr.*; *Lytta adspersa* in Argentina und Uruguay, welche nach Wolff (1875) über 0·8% Cantharidin giebt, neben fast 0·5% eines gleich diesem blasenziehenden krystallisirbaren Körpers, wie er glaubt einer Ammoniakverbindung des Cantharidins; ferner verschiedene Mylabris-Arten, durch keulenförmige Antennen und gelbe, schwarzgebänderte Flügeldecken ausgezeichnet, so *M. Cichorii*, *M. Sidae Fabr.*, die chinesischen, *M. colligata Rdtb.* und *M. maculata Oliv.*, die persischen Canthariden liefernd u. a. Zum Theil enthalten diese Käfer mehr Cantharidin als *Lytta vesicatoria*, so die sogenannten chinesischen Canthariden, welche nach Maisch über 1% davon geben (nach v. Schroff dagegen wirken die persischen Canthariden am stärksten, dann kommt *L. vesicatoria* und zuletzt die chinesischen Canthariden), ferner *M. quatuordecim-punctata*, welche vor einigen Jahren im südlichen Russland massenhaft auftrat. Eine Mylabris-Art und nicht unsere *Lytta vesicatoria* war die von den alten griechischen und römischen Aerzten gebrauchte κανθαρίς. Zu den Cantharidin haltigen Käfern gehören weiterhin Meloë-Arten (die sogenannten Oelkäfer oder Maiwürmer), so *M. proscarabeus* und *M. majalis L.* Letztere soll über 1% Cantharidin enthalten. Zahlreiche, den Gattungen Cantharis, Epicauta, Pyrota u. A. angehörende, blasenziehende Käfer besitzt namentlich auch Nord-Amerika.

Die **Wirkung** und medicinische Anwendung der Canthariden beruht auf ihrem Gehalt an Cantharidin. Zwischen diesem einerseits und den Canthariden und ihren Präparaten andererseits bestehen nur quantitative Wirkungsdifferenzen.

Das Cantharidin wirkt örtlich heftig reizend und entzündungserregend; es kann von den verschiedensten Applicationsstellen aus zur Resorption gelangen und entfernte Wirkungen veranlassen, von denen am constantesten Erscheinungen der Reizung oder Entzündung der Urogenitalorgane, weniger constant solche sind, welche auf eine Affection der nervösen Centralorgane hindeuten.

Auf die **äussere** Haut, z. B. in Form des gewöhnlichen Blasenpflasters applicirt, erzeugen die Canthariden verhältnissmässig langsam, nach 1—2—3 Stunden Röthung, dann bilden sich kleine Bläschen, die allmälig zu einer einzigen grossen Blase confluiren, die unter normalen Verhältnissen mit einer gelblichen, klaren,

alkalisch reagirenden Flüssigkeit gefüllt ist. In der Regel braucht die complete Blasenbildung (je nach Beschaffenheit der Hautstelle, Individualität etc.) 8 bis 12 Stunden. Lösungsmittel des Cantharidins fördern und verstärken die Wirkung, z. B. Bestreichen der Applicationsstelle oder des Pflasters mit Öl. Cantharidin vermag noch in minimaler Menge, $^1/_7$—$^1/_{10}$ Milligr., an zarthäutigen Stellen blasenziehend zu wirken. Blasenbildung kann auch dann eintreten, wenn man das Pflaster beseitigt zu einer Zeit, wo es erst Erythem veranlasst hat. Andererseits wird durch zu lange Einwirkung des Mittels eine lebhaftere Hautentzündung mit Eiterung hervorgerufen, ebenso wie durch Application desselben auf wunden Hautstellen.

Von der Applicationsstelle bei externer Anwendung der Canthariden kann das Cantharidin zur Resorption gelangen und entfernte Erscheinungen, namentlich seitens der Harnorgane, veranlassen. Es kommt dieses durchaus nicht so selten vor, namentlich bei Kindern und bei Anwendung zu grosser Blasenpflaster; in den meisten Fällen handelt es sich um Dysurie und meist bald schwindende Albuminurie, seltener um heftigere Erscheinungen.

Die bei interner Anwendung der Canthariden in kleinen Gaben zu beobachtenden Erscheinungen beschränken sich, wenn überhaupt solche auftreten, gewöhnlich auf ein Gefühl von Wärme im Schlunde und Magen; bisweilen tritt Uebelkeit auf; einzelne Autoren wollen manchmal vermehrte Harnausscheidung beobachtet haben, häufiger ist Harndrang vorhanden, Gefühl ven Prickeln und Brennen an der Urethralmündung, zuweilen geschlechtliche Aufregung (Erectionen, sehr selten Nymphomanie). Auch vermehrte Hautausdünstung soll zuweilen vorkommen und bei Vorhandensein von Lungenaffectionen unter Umständen leichtere Expectoration.

Grosse, mitunter auch schon mässige Dosen führen zur Vergiftung. Eine solche minderen oder stärkeren Grades, selbst mit letalem Ausgang, kann als medicinale vorkommen, in Folge unvorsichtiger interner oder externer Anwendung der Canthariden und ihrer Präparate, dann namentlich auch in Folge der missbräuchlichen Benützung derselben als Aphrodisiacum zur Bereitung sogenannter Liebestränke (vergl. Bd. I, pag. 456 d. E.) und als Abortivum; auch Vergiftungen durch Verwechslung, z. B. der Cantharidentinctur mit Schnaps oder des Canthariden-Pulvers mit Pfeffer kamen vor, sowie Selbst- und Giftmorde (namentlich in Frankreich).

Die Canthariden sind ein heftiges Gift nicht blos für Menschen, sondern auch für die meisten Sänger und Vögel. Eine merkwürdige Ausnahme machen der Igel und die Hühner, auf welche das Cantharidin trotz stattfindender Resorption ohne Wirkung zu sein scheint.

Die nach interner Einführung grosser Gaben beobachteten Erscheinungen variiren selbstverständlich nach der Menge des eingeführten Giftes, nach dem Präparat, respective nach der langsamer oder rascher erfolgenden Resorption des wirksamen Princips und den anderen, bei solchen Intoxicationen in Betracht kommenden Umständen.

In der Regel zuerst Gefühl von Brennen im Munde, Oesophagus, Magen, Gefühl von Zusammenschnüren und Brennen im Schlunde, Speichelfluss, zuweilen mit Schwellung der Speicheldrüsen, erschwertes Sprechen und Schlingen, unstillbarer Durst wegen Unmöglichkeit des Trinkens, selbst hydrophobische Erscheinungen; Erbrechen, zuweilen Durchfall, oft schleimig-blutig, Unterleib aufgetrieben, bei Berührung schmerzhaft, heftige Schmerzen in der Nierengegend und der Blase, Strangurie, der spärlich gelassene Harn eiweiss-, oft bluthaltig, zuweilen völlige Harnverhaltnng; schmerzhafte Erectionen, beim weiblichen Geschlechte angeblich zuweilen Blutungen aus den Genitalien, bei Schwangeren allenfalls Abortus. Die Haut anfangs heiss, die Respiration meist gleich dem Pulse beschleunigt, Dyspnoe; heftige Kopfschmerzen, zuweilen Delirien oder Convulsionen, Sinken der Pulsfrequenz und Temperatur, Coma, Tod. Manchmal war das Bewusstsein bis zum Tode

erhalten, der zuweilen rasch, meist aber nach ein bis mehreren Tagen erfolgt. Bei stärkeren, nicht tödtlich endenden Vergiftungen tritt die Genesung gewöhnlich langsam ein.

Die Grösse der letalen Dosis der Canthariden und ihrer respectiven Präparate lässt sich genau nicht bestimmen. Nach den bekannt gewordenen Vergiftungsfällen bei Menschen können circa 1·5—3·0 des Cantharidenpulvers (bei Annahme von 0·5% Gehalt 0·0075—0·015 Cantharidin entsprechend) und 35·0 Cantharidentinctur tödten, andererseits wurden weit erheblichere Mengen genommen, ohne zum Tode zu führen. Cantharidin rief in einem Selbstmordversuche (HEINRICH) zu 0·01 intern genommen eine erhebliche Vergiftung hervor.

Die Section ergab in den betreffenden, meist auf Versuchsthiere sich beziehenden Fällen als constantesten Befund Entzündung des Magens und des Darmes in mehr weniger grosser Ausdehnung, zuweilen mit Hämorrhagien oder flachen Geschwüren, meist auch Hyperämie oder Entzündung der Nieren, seltener der Schleimhaut der stets contrahirten Blase.

Nach Obigem manifestirt sich die interne Cantharidenvergiftung durch Erscheinungen einer mehr weniger heftigen Gastroenteritis als Folge der örtlichen Einwirkung des Giftes auf die Schleimhaut des Digestionstractus, welche in ihrer ganzen Ausdehnung betroffen sein kann; hiezu gesellen sich Erscheinungen der Reizung oder Entzündung im Bereiche der Urogenitalorgane, die nicht selten, besonders im Anfange und bei rasch stattfindender Resorption des Giftes vorwalten können, ferner Fiebersymptome als Begleiter des Entzündungsprocesses in den verschiedenen Organen und endlich, namentlich in schweren Fällen Erscheinungen seitens des Centralnervensystems.

Die Erscheinungen an den Harnorganen erklären sich aus der Thatsache, dass das Cantharidin hauptsächlich durch die Nieren, und zwar unverändert ausgeschieden wird. Damit im Zusammenhange stehen wohl die reflectorisch hervorgerufenen Erscheinungen an den Genitalien. Der auf Versuche an Thieren und Menschen gestützten Angabe v. Schroff's, dass dem Cantharidin die Wirkung auf die Geschlechtssphäre abgehe, welche er dem flüchtigen Körper der Canthariden zuzuschreiben geneigt ist, stehen die Resultate neuerer Versuche (Galippe, Cantieri) entgegen, nach denen eine evidente Anregung des Geschlechtstriebes durch Cantharidin stattfinden soll. Die Respirationsstörungen sind nach Thierversuchen von einer Einwirkung des Cantharidins auf die respiratorischen Centren abhängig und die Convulsionen werden als secundäre, durch Störung der Respiration und mangelhafte Oxydation des Blutes erklärt.

Behandlung der Cantharidenvergiftung. Beseitigung des Giftes durch Emetica oder Magenpumpe, respective Unterstützung des Erbrechens (beim externen Cantharidismus selbstverständlich sofortige Beseitigung des Pflasters etc.); dann Darreichung schleimiger Mittel, welche, abgesehen von ihrer reizmildernden Wirkung auch die Resorption des Giftes zu verlangsamen befähigt sein dürften. Oleosa, als Lösungsmittel des Cantharidins, sind strenge zu meiden. Die sonstigen Erscheinungen (Nephritis, Erectionen, Gehirnerscheinungen etc.) erheischen die entsprechende symptomatische Behandlung.

Gerichtlich-chemischer Nachweis. Bei Vergiftungen mit Cantharidenpulver ist der Nachweis der Vergiftung leicht, da man die glänzend grünen Fragmente des Käfers, namentlich seiner Flügeldecken im Erbrochenen, beziehungsweise im Magen- oder Darminhalt, oder an den Magen- und Darmwänden mit voller Sicherheit selbst nach langer Zeit (allenfalls in exhumirten Leichen) zu erkennen im Stande ist. Anders bei Vergiftungen mit der Cantharidentinctur oder ähnlichen flüssigen Präparaten, wo nur die Auffindung des Cantharidins auf chemischem Wege und die Nachweisung desselben durch das physiologische Experiment entscheiden kann.

Wegen seiner grossen Beständigkeit kann es lange unverändert bleiben und nach Dragendorff's Ansicht selbst nach 6 Monaten aus exhumirten Leichen gewonnen werden. Zu seiner Isolirung aus thierischen Flüssigkeiten und Geweben (es ist bei damit vergifteten Thieren ausser im Blut, Harn, Magen- und Darminhalt in Muskeln, in den Nieren, in der Leber, im Herzen und im Hirn nachgewiesen worden) empfiehlt sich das von Dragendorff angegebene Verfahren. Die zu untersuchende Substanz, wenn nöthig verkleinert, wird mit Kalilauge zu einem gleichförmigen Brei verkocht, mit verdünnter Schwefelsäure bis zur stark sauren Reaction versetzt und mit dem 4fachen Vol. 90—95% Alkohol heiss extrahirt, heiss filtrirt, vom Filtrat der Alkohol abdestillirt und der Rückstand mit Chloroform ausgezogen. Nach dem Verdunsten des gewaschenen Chloroforms wird der Rückstand auf einem Filter gesammelt, mit Schwefelkohlenstoff ausgewaschen und (in etwas *Ol. Amygd.* aufgenommen) auf seine etwaige blasenziehende Wirkung geprüft.

Auf eine Reindarstellung (in Krystallen) des Cantharidins wird man wohl in den meisten Fällen verzichten müssen. Entscheidend bleibt immer die physiologische Prüfung.

(Zur genauen Information vergl. G. Dragendorff, Die gerichtl. chem. Ermittlung von Giften etc. St. Petersburg 1868.)

Die therapeutische Anwendung der Canthariden ist gegenwärtig fast ausschliesslich eine externe; ihre früher gegen eine grosse Reihe sehr verschiedener krankhafter Zustände übliche interne Verwendung hat man mit Recht in unseren Tagen so gut wie ganz aufgegeben.

Am meisten und zum Theil noch in neuerer Zeit wurden die Canthariden befürwortet als Reizmittel für die Harn- und Geschlechtsorgane bei atonischen und paralytischen Zuständen derselben, namentlich bei *Incontinentia urinae* und bei Hydrops bei grosser Unthätigkeit der Nieren; ausser als Aphrodisiacum (des Missbrauchs in dieser Richtung ist schon oben gedacht, vgl. auch pag. 456, I. d. E.) waren sie früher auch als Emenagogum, bei hartnäckigen chronischen Hautkrankheiten, gegen Epilepsie und andere Neurosen, namentlich auch gegen Hydrophobie (gleich den verwandten Meloë-Arten und anderen Käfern, theils als Prophylacticum, theils zur Bekämpfung der ausgebrochenen Krankheit), selbst als Expectorans bei Lungenblennorrhoen etc. verwendet.

Dass Reizungszustände der Urogenitalorgane, des Tractus, sowie grosse Empfindlichkeit gegen das Mittel seine interne Anwendung contraindiciren, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden.

Für die externe Anwendung kommen grösstentheils nur die verschiedenen officinellen und nicht officinellen Cantharidenpräparate als hautreizende, blasenziehende oder reizende Mittel überhaupt hauptsächlich zum Zwecke der Derivation (bei entzündlichen, krampfhaften, schmerzhaften, rheumatischen etc. Affectionen, siehe den Artikel Epispastica) in Betracht, seltener die Canthariden für sich.

Gabe und Form.

Canthariden intern zu 0·01—0·05 pr. d. (0·05! pr. dos., 0·15! pr. die Ph. G. — 0·07! pr. dos., 0·2! pr. die Ph. A.) gewöhnlich mit Opium oder Kampher in Pulv., Pill., Emuls.

Extern als Streupulver für atonische und callöse Geschwüre, zur Bereitung zahlreicher epispastischer Mittel: Salben, Pflaster, Collodien, Auszüge mit Essig *(Acetum cantharidum)*, Essigsäure *(Acidum acetic. canth.)*, oder Essigsäure und Weingeist *(Tinctura Canth. acetica)*, mit Aether *(Aether cantharidatus;* durch Verdunsten dieses Präparats erhält man ein schmutzig-grünes, fettes Oel, *Oleum Cantharidum viride* oder *Cantharidinum oleosum*, wesentlich das Fett der Blasenkäfer mit Cantharidingehalt, für sich oder in Mischung mit Wachs, Cetaceum und Terpentin auf Papier [*Charta epispastica*] oder Taffet gestrichen als Vesicans benutzt), mit Oel *(Oleum cantharidum infus.)*, zu epispastischem Papier und Vesicatortaffet u. dgl.

Präparate.

1. *Tinctura Cantharidum*, Spanisch-Fliegen-Tinctur. Nach Ph. G. gelbbraune Macerationstinctur aus 1 Theil grobgepulverten Canthariden mit 10 Theilen Weingeist (nach Ph. A. Digestionstinctur 1:5 Spirit. Vin.).

Intern. Zu 2—10 gtt. (0·5! pr. dos., 1·5! pr. die Ph. G. — 0·5! pr. dos., 1·0! pr. die Ph. A.) in schleimigem Vehikel, Tropfen, Pillen, Emulsion. Extern. Zu reizenden Einreibungen für sich oder mit Fett (Liniment, Unguent.). Namentlich zu haarwuchsbefördernden Mitteln (mit Extract. Chinae, Bardana etc.).

2. *Emplastrum Cantharidum ordinarium, E. vesicatorium ordinarium,* Spanisch-Fliegen-Pflaster, Blasenpflaster. Nach Ph. G. werden 2 Theile grobzerstossene Canthariden mit 1 Theil Ol. Olivae durch einige Stunden digerirt und einer Schmelze aus 4 Theilen Cera flava und 1 Theil Terebinth. eingemischt. Fettig anzufühlendes Pflaster mit gleichmässig vertheilten grünen, glänzenden Theilchen. (Nach Ph. A. eine innige Mischung von $2^1/_2$ Theilen Cantharid. in pulv. mit einer Schmelze aus Cera flav., Terebinthina aa. 2 Theile und Ol. Olivae 1 Theil.) In Stangen ausgewalzt.

Das zur Ableitung am häufigsten benutzte Präparat, entweder um blosse Hautröthung (1—3 Stunden) oder Blasenbildung zu erzielen (8—12 Stunden). Gewöhnlich auf

Leinwand, seltener auf Leder oder Papier gestrichen. Es muss, da es schlecht klebt, durch einen entsprechenden Verband oder, indem man seinen Rand mit Heftpflaster umgiebt, an der Applicationsstelle fixirt werden. Will man blos Blasenbildung, so öffnet man die Blase am unteren Rande, lässt den Inhalt abfliessen und verbindet mit einer indifferenten Salbe. Zu endermatischen Zwecken oder zur Anregung und Unterhaltung von Eiterung muss die emporgehobene Epidermie abgetragen und in letzterem Falle auf die Wundfläche eine reizende Salbe applicirt werden.

3. *Emplastrum Cantharidum perpetuum* (E. Euphorbii, E. Janini), immerwährendes Spanisch-Fliegen-Pflaster. Bereitet durch Einmengen von 18 Theilen Canth. in pulv. und 6 Theilen Euphorbium in eine Schmelze aus Colophonium und Cera flava aa. 50 Theilen, Terebinthina 37 Theilen, Resina communis 25 Theilen und Sebum 18 Theilen, Ph. G. (Canth. in pulv. 2 Theile, Euphorb. 1 Theil beigemischt einer Schmelze aus Res. Mastix und Terebinth. aa. 4 Theilen. Ph. A.) Grünlich-schwarzes Pflaster, schwächer als Empl. Canth. ordin. wirkend und besonders zu sogenannten fliegenden Vesicatoren (Vesicatoria volantia, siehe den Art. Epispastica) benutzt.

4. *Emplastrum Mezerei cantharidatum (Empl. vesicans Drouoti)*, mit Cantharıden versetztes Seidelbastpflaster, Drouot's Blasenpflaster. Ph. G. 30 Theile grobgepulv. Canth. und 10 Theile Cort. Mezerei mit 100 Theilen Aether aceticus macerirt; im Filtrat sodann 4 Theile Sandaraca, 2 Theile Elemi und 2 Theile Colophonium gelöst. Mit der Lösung wird ein zuvor mit Hausenblase (20 Theile gelöst in 200 Theilen Aq. destill. und 50 Theil Alkoh.) überzogenes 3000 Quadr.-C. grosses Stück Taffet bestrichen. Wie das Vorige angewendet.

5. *Collodium cantharidatum, C. cantharidale, C. vesicans,* blasenziehendes Collodium. Lösung von 1 Theil Collodiumwolle in einer Mischung von 18 Theilen *Aether cantharidatus* (durch Extraction von 2 Theilen grobgepulv. Cantharid. mit 3 Theilen Aether erhalten) und 3 Theilen Weingeist. — Statt des *Emplastr. cantharid.* benutzt und wie Collodium überhaupt applicirt. Die Application jedenfalls bequemer und netter als beim Pflaster. Empfiehlt sich besonders bei unruhigen Patienten und für Oertlichkeiten, wo Pflaster nicht leicht zu fixiren sind.

6. *Unguentum Cantharidum, U. irritans* (an Stelle des *Ung. ad fonticulos*), Spanisch-Fliegen-Salbe. Ph. G. Grünliche Salbe, bereitet, indem man 1 Theil gepulv. Cantharıden mit 4 Theilen Ol. Olivae 12 Stunden lang digerirt und das Filtrat mit 2 Theilen bei gelinder Wärme geschmolzenem gelben Wachs vermischt. Gewöhnlich nur zur Unterhaltung der Eiterung von Wunden und Geschwüren.

7. *Unguentum acre,* scharfe Salbe, Hufsalbe. Ph. G. Grünlichbraune, vorzüglich nur in der Veterinärpraxis benutzte Salbe, hergestellt durch Vermischen von 50 Theilen feingepulv. Canth. und 10 Theilen Euphorbium mit einer Schmelze aus 15 Theilen Cera flava, 30 Theilen Colophonium, 60 Theilen Terebinthina und 250 Theilen Axungia porci.

Das reine Cantharidin, *Cantharidinum purum*, ist noch weniger als die Canthariden selbst für den internen Gebrauch empfehlenswerth und für die externe Anwendung, abgesehen von seinem hohen Preis, durch die obigen officinellen Präparate überflüssig, gleich dem *Kali cantharidicum*, welches man zur Bereitung eines *Taffetas vesicans* benutzt hat.

Vogl.

Canthoplastik (κανθός und πλάσσειν), s. Ankyloblepharon, I. pag. 336.

Capsicum, *Fructus Capsici* (Ph. Germ.), *Piper Hispanicum,* spanischer Pfeffer; die Früchte des in Westindien einheimischen, auch bei uns cultivirten *Capsicum annuum* und *longum Fingerhut* (Solaneae).

Kegelförmige Bodenfrucht, glänzend gelbroth, am Grunde mit dem etwas flachen, fünfeckigen Kelche versehen. Fruchtwand dünn, lederartig, mit flachem, gelblichem, dem verdickten Samenträger angeheftetem Samen. Von brennend scharfem Geschmack, der Staub niesenerregend. — Als Hauptbestandtheil bezeichnet man gewöhnlich einen in der Fruchtschale enthaltenen, durch Aether extrahirten, harzigen Extractivstoff, Merk's „Capsicin", welches eine in Wasser schwer, in Alkohol und Aether gut lösliche, syrupdicke, gelbe Flüssigkeit

darstellt und intensiv hautreizende Wirkungen besitzt, oder das ebenfalls eine ölartige, scharfe Flüssigkeit bildende „Capsicol“ (Buchheim). Diese, sowie auch ein neuerdings von Fleischer dargestellter, dem Capsicol ähnlicher Extractivstoff wirken nach neueren Versuchen (Högyes) wesentlich örtlich auf die sensiblen Nervenenden, bedingen dadurch ausser der Hautreizung auf den Schleimhäuten erhöhtes Wärmegefühl und Reflexhyperämie, vom Magen aus reflectorisch Erbrechen und beschleunigte Darmperistaltik, sind dagegen bei örtlicher Application ohne Einfluss auf Nerven und quergestreifte Muskeln (incl. Herzmuskeln).

Als Arzneimittel wirken die *Fructus Capsici* innerlich genommen nach Art der *Acria digestiva,* äusserlich als Rubefaciens und selbst als Epispasticum (vgl. I. pag. 117 ff.). Ihre therapeutische Benutzung ist gegenwärtig eine sehr geringe. Man giebt *Fructus C.* zu 0·05—0·2 pro dosi in Pulvern, Pillen, Infus; in Substanz als Kaumittel, als Zusatz zu hautreizenden Cataplasmen, Senfteigen, Senfpapier; im Infus als Gurgelwasser; auch *Tinct. Capsici* (Ph. Germ.), aus 1 Theil zerschnittener *Fructus C.* durch Maceration mit 10 Theilen Spiritus, bräunlich-gelb, zu 5—20 Tropfen innerlich oder zu Zahntropfen, als Zusatz zu Mund- und Gurgelwässern. — In gleicher Weise wie *Fructus C.* finden auch die Früchte von *Capsicum frutescens L.*, Cayennepfeffer (in der französischen Pharmacopoe officinell) medicinische Verwendung.

Capvern, Dörfchen der Hoch-Pyrenäen, 19 Km. von Bigorre, in etwa 400 M. Seehöhe, in enger Thalschlucht gelegen. Die Hauptquelle etwa 23° warm. Der Salzgehalt scheint zu schwanken, nach ROZIÈRE beträgt er 20,8 in 10 000; schwefelsaurer Kalk (etwa 11), schwefelsaurer (über 5) und kohlensaurer Kalk haben den Hauptantheil daran. Von Schwefel ist keine Rede. Das Wasser wird vorzugsweise bei Katarrhen der Harnwege gelobt. TICIER hat in 9 Fällen von Zuckerharnruhr das Wasser der Hoûnt-Caoute (es scheint dies die von ROZIÈRE analysirte Quelle zu sein) mit Erfolg angewendet (*Annal. d'hydrol. XX.*).

B. M. L.

Carballino und Partovia, Dörfer unweit Orense (20 Km.) in Galicia, bei welchen Schwefelthermen von 31—35° C. entspringen, welche frei von Kalk, Magnesia, Chlor und Schwefelsäure sein, aber Schwefelnatrium enthalten sollen. Die Badeeinrichtungen, vorzugsweise in Piscinen bestehend, mangelhaft. Frequenz ziemlich stark. B. M. L.

Carballo (etwa unter 43° 12′ n. Br., 9° ö. L. F., fast auf der Nordwestecke Spaniens), ein gut frequentirtes Bad der Provinz Coruna, mit Schwefelthermen von 30° C. (und mehr?), die in den Piscinen aufsteigen und Chlornatrium mit schwefelsaurem Natron enthalten. Der Schwefel bis 0,38 in 10 000. Vorzugsweise von Rheumatischen besucht. B. M. L.

Carbolsäure. (Phenol, Phenylalkohol, Phenylsäure; *Acide phénique; Carbolic acid.*)

Von den Erfolgen, welche die fundamentale und glückliche Umgestaltung der Wundbehandlung in neuerer Zeit erzielt hat, ist ein nicht geringer Antheil den Eigenschaften der Carbolsäure zuzuschreiben. Im Jahre 1834 von BUNGE entdeckt und von LAURENT 1840 chemisch rein gewonnen, war dieselbe bis zum Beginne des verflossenen Jahrzehntes mehr den Chemikern als den Aerzten bekannt. Erst mit der Erkenntniss ihrer speciellen physiologischen Wirkungsweise, die durch LE BOEUF (1859), LEMAIRE (1863) und LISTER (1867) inaugurirt wurde, hauptsächlich aber mit der Möglichkeit diese Substanz in reinem Zustande nach den Angaben von CRACE CALVERT (1859) fabriksmässig darzustellen, wurde trotz einer Reihe von Surrogaten eine so weit ausgedehnte Verwendung derselben in der Therapie und der Hygiene, wie sie jetzt statt hat, ermöglicht.

Das chemische und physikalische Verhalten der Carbolsäure ist genau erforscht und die Kenntniss derselben bildet ein nothwendiges Erforderniss für eine rationelle Verwendung.

Die Carbolsäure gehört zu der Classe der aromatischen Körper und leitet sich direct vom Benzol ($C_6 H_6$) ab. Tritt statt eines Wasserstoffs in den Benzol-

ring die Hydroxylgruppe (O H) ein, so entsteht das Hydroxylbenzol i. e. die Carbolsäure $C_6 H_5$ (O H). Dieselbe kann aus Benzol erhalten werden, bildet sich auch beim Durchleiten von Alkohol oder Essigsäuredampf durch ein glühendes Rohr, durch Destillation der Salicylsäure mit Baryt- oder Kalkhydrat, durch trockene Destillation einiger Benzoesäuresalze u. A. m. Im Grossen stellt man sie durch Destillation des bei der Leuchtgasfabrikation gewonnenen Steinkohlentheers dar. Die bei 100—200° C. übergehenden Oele geben die käufliche, rothbraune, rohe Carbolsäure, die nur circa 20° reine Carbolsäure enthält. Durch weitere Destillation wird dieselbe gehaltreicher gemacht und alsdann mit Natronlauge versetzt. Es bildet sich krystallinisches Phenolnatrium, das von den fremdartigen Beimengungen durch Erhitzen getrennt, dann in Wasser gelöst und mit Salzsäure versetzt wird. Hierdurch wird unter gleichzeitiger Bildung von Chlornatrium die Carbolsäure als Oel freigemacht und nach abermaligem Reinigen und Trocknen mit Chlorcalcium in der Kälte zur Krystallisation gebracht.

In reinem Zustande krystallisirt die Carbolsäure in farblosen, glänzenden rhombischen Nadeln, die zwischen 41—44° C. zu einer ölartigen Flüssigkeit schmelzen und bei 186° C. sieden. Sie giebt mit 20 Theilen Wasser von 15° C. eine klare, neutral reagirende, leicht nach Kreosot riechende Lösung. Ausserdem ist sie leicht löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Essigäther, concentrirter Essigsäure, Glycerin, Fetten und ätherischen Oelen und kaustischen Alkalien. Sie giebt einige charakteristische Reactionen. Einen mit Salzsäure befeuchteten Fichtenspahn färbt sie blau, und Eisenchlorid ruft in wässeriger Carbollösung eine nicht lange persistirende blaue oder blauviolette Farbe hervor, die beim Vorhandensein von Essigsäure oder Oxalsäure nicht auftritt und beim Kochen in Braun übergeht. Ein Tropfen Anilin und eine Lösung von unterchlorigsaurem Natron zu einer auch nur sehr wenig Carbolsäure enthaltenden Flüssigkeit gesetzt, bewirken eine grünblaue Färbung. Ebenso färben sich Spuren von Carbolsäure, mit Ammoniak und Chlorkalklösung versetzt, blau. Die Carbolsäure coagulirt Eiweiss und fällt Leim aus seinen Lösungen. Werden carbolsäurehaltige Flüssigkeiten mit Bromwasser im Ueberschuss versetzt, so entsteht ein flockiger, weisser Niederschlag von Tribromphenol ($C_6 H_2 Br_3$ O H), der in Alkohol löslich ist, und daraus in seidenglänzenden bei 95° schmelzenden Nadeln krystallisirt. 1 Theil Carbolsäure in 5000 Theilen Wasser kann auf diese Weise noch nachgewiesen werden.

Die krystallisirte und gelöste Carbolsäure hält sich in reinem Zustande, sobald sie vor dem Einflusse des Sonnenlichtes geschützt ist, sehr lange unverändert. Wirkt jedoch das Licht auf dieselben ein, so nimmt sie allmälig eine bräunlichrothe Färbung an. Sie erleidet hierdurch jedoch keine Einbusse in ihren chemischen und physiologischen Eigenschaften sowie in ihrer therapeutischen Wirksamkeit. Nach DÉCLAT [1]) beruht diese Färbung auf einer Umlagerung der Molecüle.

Das Vorkommen der Carbolsäure ist von WÖHLER im Castoreum nachgewiesen worden, STENHOUSE extrahirte sie aus dem Xantorrhoeharz. STÄDELER gewann sie bei der Destillation von Kuhharn mit verdünnter Schwefelsäure, LIEBEN durch einfache Destillation des Pferdeharnes, während BULIGINSKI annahm, dass freie Carbolsäure im Harne nicht enthalten sein könne, da er dieselbe immer nur bei der Destillation des mit Mineralsäuren angesäuerten Pferdeharnes erhielt. Auch im Harne von Menschen und Thieren, die rein animalische Kost zu sich nehmen, wurde von MUNK [2]) u. A. auf diese Weise Carbolsäure gefunden. Es zeigte sich jedoch, dass der Genuss von Vegetabilien die Phenolmenge um das 3—8fache steigen lässt. Im Durchschnitt enthält nach MUNK der Menschenharn bei gemischter Kost in 24 Stunden 0·0011 Grm. Phenol. Man bezeichnete die Substanz, aus der sich das Phenol durch Säurezusatz abspalten lässt, als „phenolbildende Substanz“. BAUMANN [3]) erkannte die „phenolbildende Substanz“ als das Alkalisalz einer gepaarten Säure, nämlich der Phenolschwefelsäure. Er erhielt dasselbe, als er einen alkoholischen, zur Syrupsconsistenz verdunsteten Auszug von Pferdeharn in der Winterkälte einige Zeit stehen liess. Wird dieses Salz mit Salzsäure übergossen, so

zersetzt es sich schon in der Kälte in Phenol und Schwefelsäure. Die phenolbildende Substanz des Menschenharnes ist gleichfalls als phenolschwefelsaures Salz anzusprechen. Ueber die Quelle und den Ort ihrer Bildung ist bisher nichts Sicheres ermittelt worden.

Unter gewissen pathologischen Verhältnissen erscheint die Carbolsäure im Harne vermehrt. So fand SALKOWSKI [4]) in zwei Fällen von eitriger Peritonitis mit den Erscheinungen des *Ileus intra vitam*, sowie in zwei anderen Fällen von acuter Miliartuberculose und Lymphosarcomen im Abdomen durch Destillation des mit Salzsäure versetzten Harnes und Fällung des Destillates mit Bromwasser im Maximum pro Liter 1·5575 Grm. Tribromphenol, während nach MUNK in der Norm nur etwa 0·004 Grm. erhalten werden. BRIEGER [4a]) erweiterte diese Beobachtungen dahin, dass auch bei septischen Zuständen und gewissen Infectionskrankheiten eine sehr bedeutende Vermehrung des Phenols stattfinde.

Von der Carbolsäure sind eine Reihe von elementaren Wirkungen auf die verschiedensten Gewebsbestandtheile bekannt, die jedoch erst bei einer relativ starken Concentration der angewandten Lösung eintreten. In erster Reihe gilt dies für ihre bereits erwähnte, Eiweiss coagulirende Fähigkeit. So fand BILL [5]), dass 5procentige Carbolsäurelösungen gelöstes Eiweiss coaguliren, 3procentige nur trüben, 1procentige unverändert lassen. Wird geronnenes Eiweiss mit Carbolsäure in der Wärme digerirt so löst es sich zu einem hellgelben Syrup auf, aus welchem das Eiweiss bei Wasserzusatz wieder ausfällt und in der Kälte die überschüssige Carbolsäure auskrystallisirt. Aehnliche Verhältnisse finden bei der Einwirkung des Phenols auf Leimlösungen, sowie auf Milch, deren Albumin und Caseïn durch 5procentige Carbollösungen coagulirt werden, statt. Die Coagulation dieser Substanzen kommt höchst wahrscheinlich durch Wasserentziehung seitens der Carbolsäure zu Stande. Eine chemische Verbindung findet hierbei nicht statt, da man aus dem coagulirten Eiweiss die Säure auswaschen kann. Dagegen scheint sich die Carbolsäure mit faulig verändertem Eiweiss chemisch zu verbinden, da sie, zu solchem gesetzt, sich nicht mehr in dem Coagulum nachweisen lässt, vorausgesetzt, dass man keinen Ueberschuss des Fällungsmittels zugesetzt hat.

Auf die rothen Blutkörperchen wirkt die Carbolsäure zerstörend ein. Die hierher gehörigen Veränderungen sind von BILL (l. c.) und in erschöpfender Weise von HUELS [6]) beschrieben worden. Sie sind abhängig von der Concentration der angewandten Lösung, und erstrecken sich sowohl auf den Farbstoff, als auch auf das Stroma und den Kern der Blutkörperchen. Bei allmäliger Einwirkung einer 3—4procentigen Carbolsäurelösung erscheinen die letzteren kleiner, runder, dunkler, schliesslich polygonal, schrumpfen dann stark zusammen und die Zelle schnürt sich in der Mitte ab, während der Kern sich theilt. Der Farbstoff trennt sich anfangs vom Stroma und sammelt sich an einzelnen Theilen des Blutkörperchens an, meist entweder am Kern oder an der Peripherie. Mit der beginnenden Aufquellung der Blutkörperchen tritt er jedoch aus diesen als Kugel heraus, bleibt aber eingeschnürt an ihnen noch sitzen. Erst mit der weiteren Auflösung der Blutzellen erleidet er eine Trennung von ihnen. Bei Einwirkung einer 5procentigen Lösung erscheint unter dem Mikroskope zunächst der benetzten Kante des Deckgläschens eine zarte, farblose, krümliche Masse, ganz dünn hingestreut an Stelle der früheren Blutkörperchen. Mit dem weiteren Vordringen treten diese Zerstörungen auch an den bisher intacten Blutzellen ein.

Aehnliche Veränderungen seigen sich bei Einwirkung einer 1procentigen Carbolsäurelösung auf Eiter. Die Zellen werden zerstört und in gallertartige, mit Körnchen gefüllte Klümpchen, die in gelber Flüssigkeit schwimmen, verwandelt. Eine 5procentige Lösung macht den Eiter unfähig septisch zu wirken. Nach ROSENBACH sollen schon $^{1}/_{2}$procentige Lösungen genügen, um den Uebergang von gutem Eiter in fauligen, fiebererregenden zu verhüten.

Auch Muskel- und Nervenfasern werden, wie BILL fand, in ihrem histologischen Bau durch Carbolsäure verändert. 1procentige Lösungen bewirken

eine dunklere Färbung der Muskelfasern, durch 4procentige werden die Muskelbündel gespalten und lösen sich an den Enden auf, während die Nervenfasern durch 1procentige Lösungen deutlicher, durch concentrirtere Lösungen zu Oeltröpfchen und Detritus aufgelöst werden.

Sowohl Muskeln als Nerven büssen bei Berührung mit starken Carbollösungen ihre Erregbarkeit ein.

Es ist nach dem bisher Angeführten selbstverständlich, dass auch andere Zellen und zellwerthige Gebilde durch Carbolsäure angegriffen werden. So wies u. A. PLUGGE[7]) nach, dass der Schimmelpilz durch 1—1½procentige Carbollösnngen vernichtet wird. NEUMANN[8]) zeigte, dass dilüirte Lösungen (1 : 1000) die Keimung dieses Pilzes nicht beeinträchtigen, dass aber Carbolsäurelösungen von 1 : 500 die Keimung desselben sistiren und solche von 1 : 300 bei wiederholter Behandlung die Keime selbst zerstören. LEMAIDE[8]) gelang es, durch 5procentige Lösungen die Schimmelbildung in Räumen, die zum Aufbewahren von Mehl und anderen Nahrungsmitteln dienten, zu verhindern.

Bringt man Hefezellen mit verdünnteren (1—2procentigen) Carbollösungen zusammen, so nimmt je nach der Dauer der Einwirkung ihre Fähigkeit, Traubenzucker in Gährung zu versetzen, ab, während 4—5procentige Lösungen diese Eigenschaft ganz aufheben. Hierbei schrumpfen die Hefezellen zusammen und erscheinen oft doppelt contourirt. Bei Zusatz von solchen Carbollösungen zu Flüssigkeiten, in denen eine alkoholische Gährung vor sich geht, erfolgt die Verlangsamung, resp. Unterbrechung der Gährung nicht sofort, sondern erst mit der allmälig eintretenden Einwirkung der Carbolsäure auf die Zellen, schneller jedoch, wenn die ganze Mischung gut mit dem Phenol durchgeschüttelt wird. Eine Carbolsäurelösung von 1 : 300 verhindert auch die Milchzuckergährung.

Die in faulenden organischen Materien anzutreffenden Zellgebilde, wie Bacterien etc., werden in ihrer Thätigkeit, sowie in ihrer Entwicklung schwieriger durch die Carbolsäure alterirt, als die vorgenannten, und es bedarf auch hier eines sehr innigen Contactes der fauligen Substanzen mit der Carbolsäure, um den Erfolg der Bacterientödtung zu erzielen. BUCHOLZ (s. Antiseptica) fand, dass eine Carbollösung von 1 : 200 die Bacterienentwicklung, aber erst eine solche von 1 : 25 das Fortpflanzungsvermögen dieser Gebilde verhindert. Aus diesem Grunde bedarf man, um frische organische Materien gewisse Zeit hindurch vor Zersetzung zu bewahren, eine viel geringere Menge von Carbolsäure, als um Substanzen, die in Zersetzung begriffen sind, vor weiterer Destruction zu schützen.

Den bisher genannten, zum Theil als Fermente wirkenden, und deswegen auch als organisirte Fermente bezeichneten Gebilden stehen die eigentlichen, unorganisirten chemischen Fermente gegenüber, deren Thätigkeit gleichfalls, aber in viel geringerem Grade, durch die Carbolsäure alterirt wird. So nimmt nach PLUGGE (l. c.) die Fähigkeit des Speichels, Stärke in Zucker überzuführen. ab, wenn er vorher längere Zeit mit der Carbolsäure in Berührung war, nicht aber bei Zusatz einer ½procentigen Lösung zu einer Mischung von Speichel und Stärke. Ferner soll die Umwandlung von Eiweiss in Pepton unter dem Einflusse des Verdauungssaftes durch Beimischung von Carbolsäurelösung gehemmt, und wenn diese ½procentig oder stärker ist, völlig aufgehoben werden. VAN GEUNS[9]) brauchte, um letzteres zu erreichen, eine 2½procentige Carbolsäurelösung. Es soll diese Einwirkung dadurch zu Stande kommen, dass die Carbolsäure das für die Verdauung des Eiweisses nothwendige, vorherige Aufquellen, das heisst die Bildung von Acidalbuminat verhindert.

Die Blausäureentwicklung bei Einwirkung von Emulsin auf Amygdalin wird durch eine 4procentige Carbollösung nur temporär gehindert; sie tritt, wie VAN GEUNS fand, jederzeit bei Verdünnung der Mischung wieder ein.

Alle diese durch das chemische Experiment gewonnenen Resultate über die elementaren Wirkungen der Carbolsäure geben einerseits genügenden Anlass zu einer therapeutischen Verwerthung derselben, andererseits bieten sie mannigfache Anhalts-

punkte für die Erklärung der Wirksamkeit dieser Substanz auf den Thierkörper. Die Eigenschaft derselben, je nach der Concentration verschieden stark auf Eiweiss einzuwirken, steht hier im Vordergrunde und macht sich besonders bemerklich, wenn sie mit der Haut oder Schleimhäuten in Berührung kommt. Wird die Carbolsäure rein oder in starker wässriger oder alkalischer oder öliger Lösung, auf die unverletzte äussere Haut in dünnen Schichten aufgetragen, so entsteht an der betreffenden Stelle unter lebhaftem, einige Minuten anhaltendem Schmerzgefühl eine weissliche Verfärbung, und alsbald umgiebt sich dieselbe mit einem rothen Hof, der ein bis zwei Tage bestehen kann. Der weisse Fleck verschwindet, indem sich die Epidermis abschuppt. An Stelle derselben wird eine mehr oder minder intensive Röthe sichtbar, die nach einiger Zeit in's Dunkelbraune übergeht. Will man den Fleck artificiell durch Loslösen der Epidermis entfernen, so entsteht häufig eine energische Gewebsirritation, die einen serösen oder serös-purulenten Erguss in das Gewebe zur Folge haben kann. Nach DÉCLAT, der diese Veränderungen genau beschrieb, besteht der ursprüngliche weisse Fleck aus einer sehr unbeständigen Verbindung der Carbolsäure mit der Epidermis oder den Hautsecreten, da er durch Alkohol entfernt werden kann. Die mit der Carbolsäure befeuchteten Hautpartien zeigen sich, nachdem das Schmerzgefühl geschwunden ist, anästhetisch und zwar in ihrer ganzen Dicke. ROTHE [10]) fühlte nach dem Bestreichen einer Hautstelle im Handgelenk mit einer 20procentigen Carbollösung nach leisem Brennen nur ein Pelzigwerden ohne völlige Anästhesie. Nach Bestreichen mit ganz concentrirter Lösung färbte sich die Hautstelle augenblicklich weiss, und war für mehrere Stunden so anästhetisch, dass Lancettstiche nur als Berührung empfunden wurden. Diese Anästhesie wird auch, nur graduell verschieden, bei der längeren Berührung verdünnter Carbollösungen, wie sie zu chirurgischen Zwecken gebraucht werden, beobachtet. Es stellt sich hierbei nach vorausgegangenem Prickeln in den Fingern eine Taubheit in denselben ein, die mehrere Stunden lang anhalten kann. Was für die Haut gilt, gilt in noch höherem Grade für Schleimhäute. In concentrirten Lösungen wirkt hier die Carbolsäure energisch ätzend ein und mortificirt die oberflächlichen, von ihr getroffenen Gewebsschichten, während die umliegenden Theile entzündlich werden. Bei Application der Carbolsäure in das Unterhautzellgewebe kann es, wenn die Lösung eine concentrirte ist, zu ausgedehnten Gewebszerstörungen kommen, die sich als Geschwürsbildung oder Mumification darstellen. Dagegen ist die subcutane Injection von 1—3procentigen Lösungen, vorausgesetzt, dass die injicirte Gesammtmenge nicht 0·15 Grm. reine Carbolsäure übersteigt, von derartigen Veränderungen nicht gefolgt. Nur die bei der Anwendung auf Haut und Schleimhäute erfolgende locale Anästhesirung kommt auch hierbei nach voraufgegangenem leichtem Brennen zu Stande und kann mehrere Stunden lang anhalten.

Bei allen bisher angeführten Anwendungsweisen findet eine Resorption der Carbolsäure statt. Sowohl bei Menschen als bei Thieren ist nach Einreibung derselben auf die intacte Haut und auf Schleimhäute, sowie bei längerer Berührung derselben mit Wundflächen, die Säure in den Geweben, im Blute, sowie in Se- und Excreten nachgewiesen worden. Das Gleiche gilt natürlich auch für den internen Gebrauch. Hier constatirte SALKOWSKI [11]) nach medicinalen Dosen das Vorhandensein der Carbolsäure im Harne nach einem später zu berichtenden Verfahren. Die Elimination derselben aus dem Körper erfolgt ziemlich schnell. Ein kleiner Theil soll (?) unverändert durch die Luftwege zur Ausscheidung kommen, ein anderer wird unverändert, der grösste Theil jedoch als Phenolschwefelsäure oder als weiteres Umwandlungsproduct durch den Harn entleert.

Es ist seit der ersten Anwendung der Carbolsäure beobachtet worden, dass nicht selten bei ihrem längeren äusseren oder inneren Gebrauche, aber häufiger und schneller noch nach dem ersteren, der entleerte Harn entweder schon braun oder grünbraun die Harnwege verliess, oder wenn mit hellerer Farbe entleert, sich an der Luft schwarzbraun oder tiefschwarz färbte. BILL nahm an, dass die Carbolsäure im Thierkörper in Chinon übergehe und dieser den Harn schwarz färbe.

In neuerer Zeit haben BAUMANN und PREUSSE [12]) die Ursache dieser Dunkelfärbung des Harnes näher untersucht. Sie wiesen durch Analysen solcher „Carbolharne" nach, dass dieselben neben gefärbten Producten Hydrochinon ($C_6 H_6 O_2$) als Hydrochinonschwefelsäure enthalten. Demnach geht eine nicht unerhebliche Menge von der dem Körper beigebrachten Carbolsäure durch Oxydation in Hydrochinon über. Dieses wird zu einem Theile schon im Organismus zu unbestimmbaren, gefärbten Producten weiter oxydirt, die in den Harn übergehen und ihn färben, zum grösseren Theile erscheint es im Harne als Hydrochinonschwefelsäure. Die bei manchen „Carbolharnen" erst beim Stehen eintretende Dunkelfärbung erfolgt dadurch, dass sich die ausgeschiedene Hydrochinonschwefelsäure spaltet und das hierbei frei werdende Hydrochinon sich unter dem Einflusse der Luft zu gefärbten Verbindungen oxydirt. Es erfolgt dies um so schneller, je alkalischer der Harn ist.

Ausser dieser nicht immer zu beobachtenden Erscheinung macht sich die Resorption der Carbolsäure durch eine Reihe von Symptomen bemerkbar, die je nach der eingeführten Dosis mehr oder minder ausgesprochen sind. Die durch wirklich toxische Dosen hervorgerufenen werden weiter unten besprochen werden. Es treten jedoch bei vielen Personen schon nach medicamentösen Mengen gewissermassen physiologische Erscheinungen in den verschiedensten Organen auf, die bei der therapeutischen Anwendung dieses Mittels gekannt sein müssen. Besonders wird in dieser Beziehung das Gesammtnervensystem afficirt. Hier beobachtet man nach DÉCLAT gewöhnlich einen leichten Kopfschmerz, der 5 bis 15 Minuten anhält, sich über den ganzen Kopf verbreitet, bei der jedesmaligen Carbolsäuremedication wiederkehrt und bei Manchen in der Stirngegend, bei Anderen im Hinterhaupte am intensivsten ist. Letzteres soll besonders dann der Fall sein, wenn die Carbolsäure vom Mastdarm aus zur Anwendung kommt. Ferner treten bei einigen Personen nach Dosen von 1 Grm. in Verdünnung Schwindel und eine Art von Rausch oder Betäubung, ferner Ameisenlaufen auf beschränkten Hautstellen, oder über den ganzen Körper verbreitet, ein. Ausserdem zeigt sich hin und wieder eine Vermehrung der Schweisssecretion, sowie allgemeine Mattigkeit.

Der Respirations- und Circulationsapparat erleiden nach Einführung medicinaler Dosen Carbolsäure nur geringfügige Veränderungen. Ab und zu beobachtete SALKOWSKI [11]) darnach Hustenreiz. Das Gleiche gilt von dem Verdauungsapparat, vorausgesetzt, dass die einmalige Carbolmenge weniger als $1^1/_2$ Grm. beträgt. Sonst kommt es zu Aetzwirkungen in den ersten Wegen und im Magen, und diese können, abgesehen von Wärme- und Druckgefühl im Epigastrium, sowie von Erbrechen und Durchfall, durch Reflexaction Störungen in der Circulation hervorrufen. Bei pathologischen Zuständen des Magens ist jedoch die Möglichkeit von weiteren Läsionen seiner Schleimhaut schon durch medicinale Dosen gegeben, zumal SALKOWSKI bei Thieren nach interner Anwendung von 1procentigen Lösungen leichte Hämorrhagien und entzündliche Erscheinungen constatiren konnte.

Die Harnwege bleiben nach gewöhnlichen Dosen Carbolsäure intact. Dagegen soll der Geschlechtstrieb während des Carbolgebrauches abnehmen und sich erst kurze Zeit nach dem Aussetzen desselben wieder in normaler Weise einstellen.

Diesen leichteren und transitorischen Symptomen steht das nach grossen Dosen von Carbolsäure auftretende toxikologische Bild gegenüber, das sich meist aus so gefahrdrohenden Erscheinungen zusammensetzt, wie sie nur irgend eines der intensiveren Gifte zu Stande kommen lässt.

Die Carbolvergiftung kann durch jede Art der Application herbeigeführt werden. Sowohl die äussere, intacte Haut, als auch Wundflächen und die Schleimhäute der Luftwege, des Mastdarms u. s. w. vermögen die für die Vergiftung nothwendige Quantität der Carbolsäure in den Kreislauf einzuführen. Beide Geschlechter werden in gleicher Weise von der Carbolsäure afficirt, am stärksten wenn dieselbe auf den leeren Magen einwirkt. Dagegen zeigen Kinder eine derartig

erhöhte Empfänglichkeit für die Giftwirkung dieser Substanz, dass man bei ihnen in neuerer Zeit vielfach von dem Gebrauche derselben als chirurgisches Verbandmittel Abstand genommen hat.

Die letale Dosis für Erwachsene liegt über 12 Grm. Doch sind in der Literatur Fälle [13]) verzeichnet, in denen schon durch viel geringere Mengen ein tödtlicher Ausgang herbeigeführt wurde. Der grösste Theil aller Carbolvergiftungen kommt durch Einführung derselben in den Magen zu Stande, demnächst geben die Application auf Wundflächen, sowie auf die intacte Haut und die Injection in den Mastdarm hierzu Veranlassung.

Die mit der Carbolsäure in Berührung kommenden Schleimhäute des Digestionstractus erleiden je nach der Concentration eine mehr oder minder tiefgehende Verätzung unter Bildung von diffusen oder circumscripten, kleinen, weissen Schorfen, die sich bis in das Duodenum hinein erstrecken können. Heftiges Brennen in den ersten Wegen, sowie gastro-enteritische Erscheinungen bilden die sofortigen subjectiven Symptome dieser Einwirkung. Sobald jedoch eine grössere Menge des Giftes in den Kreislauf gelangt ist, treten Symptome auf, die auf ein directes Ergriffensein des Centralnervensystems hinweisen. Als solche sind anzusehen: ein rauschartiger Zustand, verbunden mit heftigen Kopfschmerzen und mit oder ohne Bewusstlosigkeit einhergehend, Schwindel, Stupor, ferner partielle Convulsionen der Gesichts- oder Extremitätenmuskeln und Störungen der Bewegung, wie allgemeine Lähmung etc. Mitunter besteht Trismus, der wie Mosler, Oberst [14]) u. A. angeben, zu therapeutischen Zwecken die gewaltsame Entfernung der Kiefer von einander erfordert.

Bei weiterem Fortschreiten der Intoxication werden auch andere Körperfunctionen ergriffen. Die Pulsfrequenz sinkt ganz bedeutend, der Puls selbst wird klein, fadenförmig, unregelmässig — Wirkungen, die wahrscheinlich secundäre, von der veränderten Athmung abhängige sind. Es erscheinen ferner eine cyanotische Gesichtsverfärbung, Kälte der Extremitäten, klebrige Schweisse auf dem Gesichte, Verengerung der Pupillen und durch directe Einwirkung auf das Centrum der Respirationsthätigkeit stertoröses, oft aussetzendes Athmen, Dyspnoe, und schliesslich kann durch Lähmung des Respirationscentrums unter Temperaturerniedrigung der Tod eintreten. Dieser Ausgang der Vergiftung ist jedoch der seltenere. Meist erfolgt bei geeignetem therapeutischem Eingreifen nach mehreren Stunden eine Restitution, die gewöhnlich eine medicamentöse Nachbehandlung überflüssig macht. Nach Oberst (l. c.) kehrt, wenn nicht etwa im Verlaufe der ersten 12 Stunden nach der Vergiftung der Tod eintritt, allmälig das Bewusstsein wieder, Puls und Athmung wenden sich zu einem normalen Verhalten, und abgesehen von leichtem Kopfschmerz, Brennen im Munde und Rachen, erinnert dann nichts mehr an die überstandene Vergiftung. — Nur sehr selten zeigt sich in der Reconvalescenz Erbrechen.

Die Behandlung der Vergiftung ist eine verschiedene, je nach der Art der Aufnahme der Carbolsäure in den Organismus. Wurde sie in den Magen eingeführt, so ist dieser in erster Reihe von seinem Inhalte mit der Pumpe zu befreien und alsdann mehrmals mit reinem Wasser oder mit Lösungen von Zuckerkalk auszuspülen. Mosler [15]) sah in einem Vergiftungsfalle von einem depletorischen Aderlasse nach Anwendung der Magenpumpe einen günstigen Erfolg. Ist Trismus eingetreten, so ist die gewaltsame, vorhergehende Oeffnung des Mundes ein nothwendiges Erforderniss. Als innerliches Antidot empfehlen Husemann und Ummethun [16]) den Zuckerkalk *(Calcaria saccharata)*, da der Kalk mit dem Phenol eine unlösliche, wenig giftige Verbindung eingeht. Auch der antidotarische Gebrauch des Natriumsulfats ist bei Carbolvergiftungen empfohlen worden. Es soll hierdurch die Giftwirkung der Carbolsäure durch Bildung von ungiftiger Phenolschwefelsäure aufgehoben werden. Bisher liegen jedoch nur sehr wenige Versuche am Menschen vor, die über den Werth dieses Mittels ein Urthel erlaubten. Brechmittel sind, worauf Husemann mit Recht aufmerksam machte, wegen der Gefahr des Eindringens des Giftes in die Luftwege nicht angezeigt.

War das Gift per Clysma beigebracht, so empfiehlt es sich gleichfalls, wenn nur kurze Zeit zwischen der Application und der beginnenden Hilfeleistung liegt, eine Ausspülung des Mastdarmes vorzunehmen. Kam dagegen die Vergiftung durch Resorption der Carbolsäure von der äusseren Körperfläche oder den Lungen aus zu Stande, so müssen die Allgemeinerscheinungen so schnell als möglich symptomatisch behandelt werden. Besonders ist die Beseitigung des bewusstlosen Zustandes, sowie Hebung des Pulses und der Respiration anzustreben. Die innerliche oder subcutane Anwendung von Excitantien, energische Hautreize, Sinapismen, Frottirungen, der faradische Strom und die künstliche Respiration werden diese Ziele erreichen helfen.

Der Nachweis einer bestehenden Carbolvergiftung ist, da dieselbe pathologisch-anatomisch gar nicht charakterisirt ist, nur durch den chemischen Nachweis der Carbolsäure im Mageninhalte, in den Se- und Excreten, im Blute oder in den Geweben zu führen. Beim Vorhandensein von irgendwie erheblicheren Mengen wird sie sich meist schon durch den Geruch bemerkbar machen. Die zu untersuchenden Substanzen werden mit Wasser verdünnt — wenn sie fest sind zerkleinert und mit Wasser ausgezogen — alsdann colirt, mit Schwefelsäure angesäuert, und über freiem Feuer bis zu einem Drittheil abdestillirt. Handelt es sich nur um geringe Mengen, so ist die Destillation öfter vorzunehmen. In dem Uebergegangenen erkennt man die Carbolsäure als ölige Tropfen, wenn grössere Mengen vorhanden sind. Aber auch nur minimale Mengen lassen sich in diesem Destillate durch die Eingangs dieses Artikels angegebenen Reactionen auffinden. Für forensische Zwecke würde es sich empfehlen, mit einem Ueberschusse von Bromwasser zu fällen, und so Tribromphenol in Substanz darzustellen. Um die Carbolsäure nach medicinalen Dosen im Harne nachzuweisen, säuerte SALKOWSKI den betreffenden Harn mit Weinsäure an, destillirte über freiem Feuer etwa die Hälfte ab, extrahirte das Destillat mehrmals mit Aether, destillirte den Aether ab, löste den Rückstand in wenig Wasser und stellte mit dieser Lösung die Reactionen auf Carbolsäure an.

Therapeutische Verwendung der Carbolsäure. Auf Grund ihrer oben auseinandergesetzten Elementareinwirkungen hat die Carbolsäure sowohl in der Chirurgie als der inneren Medicin, als auch für hygienische, resp. sanitätspolizeiliche Zwecke eine so ausgedehnte Anwendung gefunden, wie kaum ein anderes Mittel. Die Art ihrer äusserlichen Anwendung, um bereits putrid gewordene Wundsecrete aseptisch zu machen, oder das Eintreten von Zersetzung und übermässiger Eiterung auf Wunden überhaupt zu verhüten, ist bereits in diesem Werke ausführlich besprochen worden (vide Antisepsis). Dieses mit Recht zu einer dogmatischen Methode ausgebildete Verfahren lässt sich bei allen Wunden anwenden, gleichgiltig ob sie spontan oder durch äussere, mechanische, chemische oder thermische Einflüsse oder durch das Messer des Chirurgen entstanden sind. Die Concentration der anzuwendenden Lösung richtet sich nach dem Zustande der betreffenden Wunden.

Ausser zu festen Occlusivverbänden wird die Carbolsäure häufig zu antiseptischen Umschlägen in wässeriger oder Salbenform verwendet. Beachtung beansprucht in dieser Hinsicht die von HAUSMANN[17]) empfohlene und seither als wirksam erprobte Behandlung wunder Brustwarzen. Die hier zu beobachtenden, hartnäckigen Erosionen, Fissuren, kleinen Geschwüre etc. weichen unter Umschlägen mit einer 5procentigen lau temperirten Carbollösung, die alle 2—3 Stunden erneuert werden, in wenigen Tagen. Vor dem jedesmaligen Anlegen des Kindes muss natürlich die Brust sorgfältig gereinigt werden. Bei dieser Behandlung werden nach HAUSMANN alle durch die wunde Stelle freigelegten Mündungen der feinsten Lymphgefässe durch die Carbolsäure geätzt, von ihr durchdrungen und somit nicht nur die durch den kindlichen Mund, sondern auch durch die Hände anderer Personen auf die wunde Brustwarze übertragenen, vermehrungsfähigen, parasitären Keime oder infectiösen organischen Stoffe zerstört und dadurch die Entzündungen der Brustdrüse selbst verhütet.

Bei Verbrennungen kommt ausser der antiseptischen und secretionsbeschränkenden Wirkung der Carbolsäure noch ihre bereits erwähnte, anästhesirende Fähigkeit in Betracht. Man wendet sie hierbei in wässeriger, öliger oder glycerinhaltiger Lösung an. ROTHE [10]) verordnete zur Tränkung von Compressen: *Acid. carbol. 1·0, Glycerini 50·0.* DITTEL empfahl Lösungen von: *Acid. carb. 1·0, Ol. Oliv. 6·0* und DÉCLAT: *Acid. carbol. 1·0* auf 100·0 Emulsion. Im Allgemeinen ist die Verordnung von 1 Grm. Carbolsäure auf 20 Grm. des Lösungsmittels vorzuziehen. Unter dieser Behandlung hören die quälenden Schmerzen auf und nach einigen Tagen zeigen sich bereits gute Granulationen. Auch gegen Erfrierungen und Frostbeulen wurde von BULKLEY, sowie ROTHE die Carbolsäure (1:60 Fett) mit Erfolg angewandt. Der letztere verordnete eine Mischung von *Acid. carbol. 1, Jodi 2, Tannini 2, Unguent. cerei 30·0.*

Die local anästhetische Wirkung der Carbolsäure verwerthete BILL und empfahl auch ROTHE bei geringfügigen Operationen, wie Incisionen von Abscessen, Panaritien etc. zu verwenden. Es ist hierbei jedoch zu beachten, dass eine complete Anästhesie nur bei Aufpinselung von flüssiger oder sehr concentrirter, wässriger oder ätherischer Lösung erreicht wird, dagegen Lösungen in Glycerin oder in fetten Oelen diese Wirkung nur in sehr geringem Grade zeigen.

Die Anwendung der Carbolsäure auf Grund ihrer localen, schmerzstillenden und entzündungswidrigen Eigenschaften ist auch gegen acuten Gelenkrheumatismus zuerst von KUNZE [18]) und alsdann von SENATOR [19]) in vielen Fällen in Form der subcutanen Injectionen mit einigem Erfolge versucht worden. SENATOR bezeichnet die Carbolsäure für diesen Zweck als ein gutes Palliativmittel, durch welches in durchaus unschädlicher Weise die Schmerzen und die sonstigen entzündlichen Erscheinungen einzelner Gelenke, Geschwulst, Druckempfindlichkeit etc. ziemlich sicher für einige Zeit gemildert oder ganz beseitigt werden können. Nächst den Schultergelenken verhalten sich in dieser Beziehung die Fussgelenke am günstigsten, dann die Knie-, Hand-, Ellbogen- und Hüftgelenke. Der ursächliche Krankheitsprocess wird jedoch durch diese Behandlungsweise nicht alterirt, da sowohl das Ergriffenwerden neuer Gelenke, als die Wiedererkrankung bereits gebesserter hierbei beobachtet wird. Es werden am besten 3procentige Lösungen verwandt und nur die am meisten schmerzhaften Gelenke zu subcutanen Injectionen ausgewählt.

Der günstige Erfolg zeigt sich, wenn er überhaupt eintritt, meist innerhalb der ersten Stunde nach der Einspritzung und ist um so sicherer zu erwarten, je acuter der Verlauf der Affection ist.

SENATOR behandelte gleichzeitig niemals mehr als drei Gelenke, so dass höchstens 0·09 Grm. Carbolsäure auf einmal injicirt wurden. Schmerzhafte Entzündungen, Abscesse, sowie resorptive Allgemeinerscheinungen werden bei richtiger Vornahme der Injectionen hierbei nicht beobachtet.

Subcutane Injectionen (2 PRAVAZ'sche Spritzen einer 1procentigen Lösung) in die Umgebung der von Erysipelas ergriffenen Theile machte AUFRECHT [20]) mit gutem Erfolge. Die Entzündung blieb auf ihren ursprünglichen Herd beschränkt, die entzündlichen Theile blassten ab und Schwellung sowie Fieber verringerten sich. Ein analoges Resultat erzielte HIRSCHBERG [21]) bei *Erysipelas traumaticum* in 4 Tagen durch Injection von insgesammt 4 PRAVAZ'schen Spritzen einer 2procentigen Carbollösung.

HÜTER [22]) empfahl parenchymatöse Carbolinjectionen (pro dosi 2 Spritzen einer 2procentigen Lösung) als antiphlogistisches Mittel bei *Tumor albus* des Kniegelenks. Die Injectionen, die entsprechend dem chronischen Verlaufe des Leidens in 2—3tägigen Intervallen wiederholt werden müssen, werden in den centralsten Theil des Gelenkes gemacht, so dass die Nadel die Gelenkflächen berührt. Auch subacute Drüsenschwellungen, ferner Bubonen der Inguinal- und Femoralgegend reagiren auf diese Injectionen durch Nachlassen von Schmerz, Röthung und Oedem und endliche Rückbildung. Ebenso

zeigte sich bei *Osteomyelitis hyperplastica granulosa* (beginnende Caries der Knochen vor Eintritt der Eiterung) die öftere Injection von 1 bis 2 PRAVAZ'schen Spritzen einer 2procentigen Carbollösung in die Markhöhle der afficirten Knochen von Erfolg. Zur Radicalheilung der Hydrocele spritzte HÜTER nach der Punction ca. 7 Grm. einer 2procentigen Lösung in die *Tunica vaginalis* ein und erzielte damit das gewünschte Resultat.

Ausser den bisher genannten Affectionen sind noch die Hautkrankheiten und besonders diejenigen parasitärer Natur Gegenstand einer Carbolbehandlung geworden. Die direct parasiticide Eigenschaft der Carbolsäure wird hierbei durch ihre Fähigkeit, die Epidermis und selbst tiefere Hautstrata leicht zu durchdringen, unterstützt, und so sind vorzüglich bei Scabies vielfach Erfolge durch die äussere Application dieses Mittels erreicht worden. Nach ROTHMUND genügen 1·2 Grm. Carbolsäure auf 60·0 *Ol. Lini* oder Glycerin zur Cur. Durch diese Einreibung wird gleichzeitig der die Krätze begleitende Pruritus beseitigt. Wegen der Intoxicationsgefahren, die bei einer mehrmaligen Anwendung der Carbolsäure in concentrirter Lösung zu befürchten sind und die thatsächlich gerade bei dieser Behandlungsweise oft constatirt wurden, schlug ROTHMUND den Gebrauch des carbolsauren Natrons vor. Er verwandte hiervon zu täglich dreimaliger Einreibung eine Lösung von 15·0 Grm. auf 180·0 Wasser. Selbst bei inveterirten Fällen soll die Cur, während der die Kranken ihrer Beschäftigung nachgehen können, in 2—3 Tagen beendet sein.

Die *Sycosis parasitica* heilte LEUBE, nachdem alle anderen Mittel fehlgeschlagen hatten, durch dreimal tägliche Bepinselungen mit einer Lösung von *Acid. carbol. 50·0, Spirit. vini, Glycerin. aa. 25·0.* Die Borken wurden vorher mit Oel erweicht. Gegen Favus und *Pityriasis versicolor* wurden gleichfalls Einreibungen von *Acid carbol. 1, Glycerini, Aqua aa. 1·5* empfohlen.

Bei anderen Hauterkrankungen, wie *Herpes Zoster, Herpes circinatus, Eczema squamosum,* ist die Carbolsäure äusserlich in wechselnder Concentration (1 : 10 Adeps oder 1 : 20—60·0 Wasser verwandt worden.

Durch die interne Anwendung in Solution oder Pillenform (bis zu 20 Pillen zu je 0·06 Grm. Carbolsäure) sollen nach HEBRA sowie NEUMANN[23]) vereinzelte leichtere Fälle von Psoriasis geheilt worden sein. In anderen wurde nur ein Schwinden der Hyperämie, aber keine Alteration der Verdickung beobachtet. Dagegen sahen HEBRA und KAPOSI[25]) nach innerer Verabreichung der Carbolsäure sowohl bei Prurigo als bei Pruritus Besserung und Heilung. Auch BINZ constatirte bei einem an Pruritus leidenden Manne nach dem Gebrauche von Carbolsäurepillen *(Acid. carbol. 1·0, Pulv. et Extr. Liquir. q. s. ut. f. pil. Nr. 26),* die in steigernder Dosis von 0·1—1·0 Grm. Carbolsäure pro die genommen wurden, Verschwinden der Affection.

Eine fernere locale Anwendung hat die Carbolsäure zu desinficirenden Einspritzungen und Irrigationen sowohl von serösen Höhlen als auch von katarrhalisch afficirten Schleimhäuten gefunden. So ist die Leucorrhoe mit Injectionen von Carbollösungen in steigernder Concentration behandelt worden, ebenso der Blasenkatarrh. Bemerkenswerth ist in letzterer Beziehung, dass in dem von OBERST (l. c.) berichteten Falle einer internen Carbolintoxication bei einem an Cystitis leidenden Manne mit dem Verschwinden der Vergiftungserscheinungen der bis dahin alkalische Harn sauer wurde und auch die sonstigen Symptome des Blasenkatarrhs schnell schwanden.

Zu methodischen, prophylaktischen Injectionen in die Vagina und den Uterus während des Puerperiums wurde gleichfalls die Carbolsäure vorgeschlagen. Auch als secretionsbeschränkendes Mittel ist dieselbe bei *Carcinoma uteri,* ausserdem bei Ulcerationen des Muttermundes und des *Cervix uteri* verwendet worden. Bei chronischen Katarrhen des Uterus wandte PLAYFAIR die Säure mit Erfolg in der Weise an, dass er Baumwollkugeln, die an Fischbeinstäben befestigt waren, mit einer Lösung von *Acid. carbol. 4, Aq. destill. 10·0* tränkte und mit der Uterushöhle in Berührung brachte.

Eine andere Reihe von der inneren Medicin angehörigen Krankheitszuständen, bei denen es sich um abnorme Zersetzungsvorgänge auf Schleimhäuten oder in tiefer liegenden Geweben oder um schädliche Einwirkung von Mikrozoen handelt, bieten schon *a priori* die Wahrscheinlichkeit eines Erfolges von localer Anwendung der Carbolsäure in irgend einem Aggregatzustande dar. In erster Reihe kommen hier die Affectionen der Luftwege in Betracht, bei denen dem Gewebszerfall oder der fauligen Umwandlung von Secreten Einhalt gethan werden muss. In der That haben sich hierbei Inhalationen von Carbolsäure von Nutzen erwiesen. LEYDEN [24]) sah hiervon neben dem inneren Gebrauche des Mittels Erfolg bei *Gangräna pulmonum.* Auch bei Bronchiektasie hat sich die Inhalationsmethode für die Desinfection und Desodoration der Sputa von Vortheil erwiesen. Es kommen für diesen Zweck Lösungen von *Acid. carbol.* 0·3—1·0 : 100 Wasser zur Verwendung.

Dagegen scheint nach den vorhandenen Beobachtungen der Werth einer derartigen Localbehandlung der Diphtheritis ein geringer zu sein — wahrscheinlich weil die überhaupt ohne Gefahr einer acuten Intoxication anwendbaren Carbollösungen auf das infiltrirte und inficirte Gewebe in die nöthige Tiefe einzuwirken nicht im Stande sind. Wenn aber eine solche Wirkung nicht zu erreichen ist, so sind Inhalationen oder Bespülungen mit ungiftigen oder weniger giftigen Substanzen (Kalkwasser — *Kali hypermangan.* etc.) wie sie seit lange angewandt werden, der Carbolbehandlung vorzuziehen.

Bessere Resultate ergaben die Inhalationen der Carbolsäure bei Keuchhusten. BURCHARD liess verdampfende 2procentige Lösungen 2—3 Minuten lang täglich dreimal inhaliren und sah die Paroxysmen in 2—3 Tagen verschwinden. BIRCH-HIRSCHFELD [25]), der die kranken Kinder in einer durch wiederholtes Besprengen oder durch Zerstäubnng einer 20procentigen Carbollösung hergestellten Carbolathmosphäre verweilen und ausserdem noch zeitweise Inhalationen einer schwachen Carbollösung machen liess, sah nach einigen Tagen ausnahmslos Besserung eintreten, die Anfälle seltener werden und mit dem Ende der ersten Behandlungswoche das *Stadium convulsivum* zu Ende gehen. Auch THORNER [26]) beobachtete später ähnliche günstige Erfolge durch Inhalationen von 1—2procentigen Carbollösungen.

Zum Schlusse sind von den Krankheiten, bei denen die antiseptische, respective antifermentative Eigenschaft der Carbolsäure zur Geltung kommen kann, und die auch einer localen Einwirkung dieses Mittels zugänglich sind, die auf abnormen Gährungs- oder Zersetzungsvorgängen im Magen-Darmcanal beruhenden, zu erwähnen. Es gehören demnach hierher die sogenannten Sommerdiarrhoen der Kinder, ferner die Dyspepsien in Folge fauliger Zersetzung im Magen, die eigentlichen Mykosen der Magen- oder Darmschleimhaut, die Dysenterien etc. Man wendet $^1/_4$—$^1/_2$procentige Carbollösungen an, von denen 2—3stündlich ein Esslöffel gereicht wird. Besonders sind bei der Dysenterie nach den Versuchen von AMELUNG [27]) von dieser Behandlungsweise Erfolge zu erwarten.

Bei allen bisher genannten Affectionen, in denen die Carbolsäure eine äusserliche Verwendung findet, ist die Möglichkeit einer grösseren oder geringeren directen, localen Einwirkung derselben gegeben und die Erfahrung zeigt, dass auf diese Weise sehr oft ein Heileffect auf Grund der antiseptischen, antifermentativen, secretionsbeschränkenden, parasiticiden oder local anästhesirenden Wirkung dieses Mittels erreicht werden kann. Man ging jedoch weiter und versuchte durch innerliche Verabfolgung desselben bei einer Reihe von Infectionskrankheiten gewissermassen eine Desinficirung des Blutes und der Gewebe herbeizuführen. Die bezüglichen Versuche sind bis auf vereinzelte, entgegenstehende Beobachtungen, wie zu erwarten war, durchaus negativ ausgefallen. Die Gründe hierfür sind unschwer einzusehen. Abgesehen von der Thatsache, dass der grösste Theil der eingeführten Carbolsäure bereits nach kurzer Zeit ihrer Circulation im Körper Umwandlungen erleidet, die den Verlust ihrer specifisch antiseptischen Wirkung bedingen, so

müssten für den Zweck einer „Blutdesinficirung“ derartige Mengen des Mittels verabreicht werden, dass sie absolut toxische Dosen repräsentiren würden. Aber selbst dann wäre es noch sehr zweifelhaft, ob inficirte Organe, die von dem Applicationsorte des Mittels entfernt liegen, durch die einfache Durchströmung des mit demselben beladenen Blutes eine Desinfection erlitten. Denn wir wissen, dass eine solche nur zu erzielen ist, wenn eine sehr innige Berührung aller Theile der zu desinficirenden Substanz mit dem Desinfectionsmittel zu Wege gebracht wird. Diese Gründe rechtfertigen wohl auch die von unbefangenen Untersuchern betonte negative Wirkung der Carbolsäure bei Intermittens, Variola, Cholera, Typhus abdominalis u. s. w., gleichgiltig ob sie innerlich oder subcutan in den Organismus eingeführt wurde.

Einen viel grösseren Nutzen vermag dagegen die Carbolsäure zu schaffen, wenn sie in zweckmässiger Weise bei contagiösen Krankheiten zur Desinfection von Se- und Excreten, von Wäschestücken, Wohnräumen, Aborten etc. verwandt wird. Dies ist ein ergiebiges Feld zur Nutzbarmachung ihrer antiseptischen Eigenschaften, und auch für eine rationelle, prophylaktische Therapie von Infectionskrankheiten ist die geeignete Verwendung von Desinficientien, an ihrer Spitze die Carbolsäure, ein nothwendiges Postulat.

Präparate. Officinell sind: 1. *Acidum carbolicum crudum* Ph. germ. Dieselbe ist rothbraun und muss wenigstens 50% reiner Carbolsäure enthalten.

2. *Acidum carbolicum crystallisatum* Ph. germ., Ph. austr. Maximaldosis (Ph. germ.) 0·05 Grm. pro dosi, 0·15 Grm pro die! die Ph. austr. giebt hierfür keine Grenzen an.

3. *Liquor Natri carbolici.* Ph. germ. *(Acid. carbol. pur. 5, Liq. Natr. caust. 1, Aq. destill. 4).* Mit Wasser und Alkohol in jeder beliebigen Menge mischbar.

4. *Zincum sulfocarbolicum.* Ph. germ. Leicht in Wasser und Alkohol löslich. 100 Theile enthalten ungefähr 15 Theile Zinkoxyd. Als Verbandmittel gebraucht.

Literaturverzeichniss: [1]) Déclat, *Traité de l'acide phénique.* Paris 1874. — [2]) Munk, Archiv f. d. ges. Physiologie. 1876. pag. 142. — [3]) Baumann, Archiv f. d. ges. Physiologie. 1876. pag. 285. — [4]) Salkowski, Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. 1876. pag. 818. — [4a]) Brieger, Zeitschr. f. physiologische Chemie. Bd. II. pag. 256. — [5]) Bill, Virchow-Hirsch Jahresbericht. 1872. I. pag. 371. — [6]) Huels, Inaugural-Dissertation. Greifswald 1872. — [7]) Plugge, Archiv für die gesammte Physiologie. 1872. V. pag. 538. — [8]) Lemaire, *De l'acide phénique.* Paris 1864. — [9]) van Geuns, Virchow-Hirsch Jahresbericht. 1872. I. pag. 370. — [10]) Rothe, Die Carbolsäure in der Medicin. Berlin 1875. — [11]) Salkowski's Archiv f. d. ges. Physiologie. 1872. V. pag. 335. — [12]) Baumann und Preusse. Archiv f. Anatomie und Physiologie. 1879. pag. 245. — [13]) Krönlein, Berliner kl. Wochenschr. 1873. p. 605. — [14]) Oberst, Berl. kl. Wochenschr. 1878. pag. 158. — [15]) Mosler, Deutsches Archiv f. klin. Medicin. 1872. — [16]) Husemann und Ummethun, Deutsche Klinik. 1870. Nr. 38 u. ff. — [17]) Hausmann, Berliner klin. Wochenschr. 1878. pag. 189. — [18]) Kunze, Deutsche Zeitschr. f. prakt. Medicin. 1874. Nr. 11. — [19]) Senator, Berl kl. Wochenschr. 1876. Nr. 6. pag. 69. — [20]) Aufrecht, Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. 1874. pag. 128. — [21]) Hirschberg, Berliner kl. Wochenschr. 1874. pag. 608. — [22]) Hüter, Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1874. pag. 67 und Berl. klin. Wochenschr 1874. pag. 252. — [23]) Neumann, Wiener med. Wochenschr. 1867. Nr. 35 und Archiv f. Dermat. und Syphilis. I. 224. — [24]) Leyden, Berl. kl. Wochenschr. 1870. pag. 436. — [25]) Birch-Hirschfeld, Deutsches Archiv f. kl. Medicin. 1878. Bd. 22. pag. 622. — [26]) Thorner, ibid. Bd. 22. pag. 314. — [27]) Amelung, Berl. kl. Wochenschr. 1873. pag. 125.

L. Lewin.

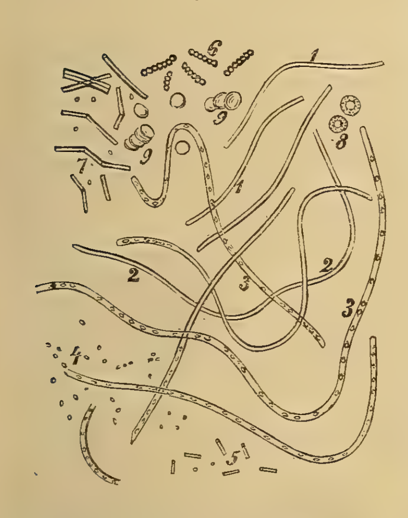
Carbunkel. *Carbunculus benignus* s. unter Furunkel.

Carbunculus contagiosus = Milzbrand, Anthrax, *Pustula maligna,* ist eine acute Intoxication, welche der Thierkörper durch das Eindringen einer Schistomycete *(Bacillus Anthracis)* erfährt, welche sich darin in ungemein grosser Menge weiter vermehren kann. Die Krankheit kommt primär bei Thieren (en- und epizootisch) vor, und wird auf den Menschen von diesen direct oder indirect durch Impfung oder auch durch den Genuss des Fleisches übertragen.

Man kennt jene Organismen durch Pollender (1855), Brauell (1857), Davaine (1863), Bollinger (1872, 1874 u. m.), Siedamgrotzky (1875), Koch (1876), Pasteur und Joubert (1877).

Naturgeschichtliches über die Bacillen. Bei künstlicher Züchtung (in PASTEUR'scher oder COHN'scher Nährflüssigkeit oder in Blutserum etc. innerhalb der feuchten erwärmten Kammer bei genügendem Luftzutritt) beginnen die im Blute erkrankter Thiere vorkommenden, nicht oder nur träge sich bewegenden Stäbchen schon nach 2 Stunden auszuwachsen und erreichen nach einer weiteren Stunde das 20—30fache ihrer ursprünglichen Länge (Fig. 1 in beistehender Zeichnung). Es entstehen daraus sehr lange, vielfach verschlungene Fäden (Fig. 2), deren Inhalt nach 10—15 Stunden granulirt wird. Dann scheiden sich in regelmässigen Abständen kleine mattglänzende Körner ab (Fig. 3), die sich nach einigen Stunden zu stark lichtbrechenden Sporen umwandeln. Diese werden durch Zerfallen der Fäden frei (Fig. 4) und können sich allmälig wieder in Bacillen umwandeln. Sie haben eine helle Umhüllung, die zu einer erst eiförmigen, dann stäbchenförmigen Masse auswächst (Fig. 5), in welcher der glänzende Sporenkörper nach und nach verschwindet. Nach einigen Stunden ist das (bewegungslose) Stäbchen fertig gebildet und kann sich wieder zu sporenhaltigen Fäden umwandeln. Wenn der Sauerstoff verbraucht ist, zerfallen die Fäden und es entstehen rosenkranz-ähnliche Gebilde (Fig 6). Sporen aus Nährflüssigkeiten ohne Bacillen bringen innerhalb der Blutbahn empfänglicher Thiere die Stäbchenform hervor, die sich hier aber nur durch Quertheilung weiter vermehrt (Fig. 7).

Fig. 101.



Anthraxbacillen in verschiedenen Entwicklungsstadien (nach Koch). Vergr. 300. Beschreibung nebenstehend. 6—9 Befund im Blute: 6 abgestorbene, 7 lebende Bacillen neben farblosen (8) und rothen (9) Blutkörperchen.

Die Krankheit wird durch diese Bacillen (Impfung etc.) in derselben Weise bei Thieren producirt wie durch Anwendung des Totalblutes erkrankter Thiere, während das Blut der letzteren, sobald es durch Filtration von allen körperlichen Theilen befreit ist, nicht inficirend wirkt (KLEBS, PASTEUR). Es wird dadurch unzweifelhaft bewiesen, dass diese belebten Formelemente, deren Zahl DAVAINE in einem Blutstropfen bei erkrankten Thieren auf mehrere Millionen schätzte, das Krankheitsgift darstellen. Auch die Beobachtung wird dadurch verständlich, dass das Blut des Fötus eines kranken Thieres, weil es durch die Placenta eine Filtration erfährt, nicht infectiös ist.

Temperaturen unter 18 und über 40 und einige Grade sind für die Entwicklung der Bacillen ungünstig, am günstigsten ist die Temperatur von 35°. Ebenso bedürfen sie einer gewissen Menge von Sauerstoff. Fettsäuren oder Phenol, selbst in Spuren oder Verdünnung des Blutes mit Wasser (20fach), bewirken ein Zugrundegehen der Fäden. Schnelle Austrocknung benimmt ihnen bald die Infectionsfähigkeit, welche sie dagegen bei langsamem Trocknen noch wochenlang behalten, während die Sporen noch jahrelang sich selbst im Wasser oder bei schneller Austrocknung lebensfähig erhalten können.

Aetiologie. Diese Beobachtungen über die Natur der specifischen Formelemente machen es wahrscheinlich, dass das Krankheitsgift (die Anthraxbacillen) sich nicht mehr autochthon bildet, sondern dass — vermöge der grossen Resistenz der Bacillen oder ganz besonders ihrer Dauersporen — eine stete Continuität der neuen mit den früheren Erkrankungsfällen besteht.

Für den Anthrax beim Menschen ist dies insofern unzweifelhaft, weil die Affection ausschliesslich von erkrankten Viehstücken aus übertragen wird. Aber auch für die Epizootien ist die Continuität der Erkrankungen kaum von der Hand zu weisen.

Dafür spricht besonders die Erfahrung, dass der Anthrax bei Thieren fast ausschliesslich in bestimmten Bezirken auftritt; in Sibirien, in Ungarn, in den

unteren Donauländern, in einzelnen Theilen Frankreichs, in Deutschland, besonders in der Provinz Sachsen, im Reg.-Bez. Potsdam, in den baierischen Alpen u. s. f. Namentlich sind solche Gegenden davon betroffen, die einen sehr feuchten und humusreichen Boden besitzen (oder, wie man in Folge dessen früher annahm, einen Boden, der zu Malariafiebern disponirt). Daher entsprang auch die Vermuthung, dass Anthraxgift einen engen Zusammenhang mit dem Malariagift habe.

Jeder Theil eines vom Milzbrand befallenen Thieres, lebend oder todt, kann direct Ausgangspunkt für die Weiterverbreitung der Krankheit werden — Blut, Häute, Haare, Borsten, resp. Wolle, Klauen, Hörner, Knochen, Fleisch, Milch, Mundschleim, Koth etc. Das Gift haftet leicht auch an anderen, mit dem kranken Thiere in engere Berührung gekommenen Gegenständen — Geschirr, Stallutensilien, Rauhfutter und anderen Nahrungsmitteln, wahrscheinlich auch an solchen Pflanzen, die an den Stellen wachsen, wo Cadaver von erkrankten Thieren mehr oder weniger oberflächlich eingescharrt sind. Von diesen Gegenständen aus erfolgt die Weiterverbreitung der Affection sehr häufig. Nicht selten wird sie auch durch andere Vehikel weiter getragen — durch Menschen, besonders das Stallpersonal oder solche Thiere, die mit dem kranken Vieh in Berührung kommen, obgleich sie selbst gesund bleiben. In vielen Fällen sind unzweifelhaft Fliegen, Bremsen etc. die Vermittler der weiteren Infectionen. DAVAINE hat durch directe Versuche gezeigt, dass die Rüssel und die unteren Fussenden von Fliegen, die das Blut von kranken Thieren aufnehmen, infectiöse Eigenschaften besitzen, und BOLLINGER wies nach, dass Magen- und Darminhalt von Bremsen, die auf dem frischen Cadaver eines an Anthrax gestorbenen Rindes gesammelt wurden, die charakteristischen Bacterien enthielten, die nach der Impfung von Kaninchen bei diesen Milzbrand erzeugten.

Heisse Sommer leisten den Erkrankungen an Anthrax den wesentlichsten Vorschub und vorwiegend sind die Monate August und September durch die grösste Zahl dieser Infectionen ausgezeichnet.

Dass die Anthraxbacillen leicht in die Luft aufsteigen und mit derselben weiter verbreitet werden und auf diese Weise infectiös wirken, ist nicht nachgewiesen; jedenfalls kommen nur wenige Fälle vor, wo es nicht wahrscheinlicher wäre, dass andere Vehikel als die Luft das Krankheitsgift weiter trugen.

Durch Fäulniss wird das Anthraxgift vollständig zerstört; BOLLINGER führte den Nachweis, dass der faulende Cadaver eines milzbrandkranken Thieres seine specifisch infectiösen Eigenschaften eingebüsst hatte. Auch in trockenem Boden scheint sich das Gift nicht lange zu halten; wenigstens sind Districte, in denen früher viel Milzbrand vorkam, davon befreit, seitdem durch Drainirung oder andere Meliorationen, namentlich durch Umwandlung von Weiden in Ackerland, die starke Bodenfeuchtigkeit entfernt wurde.

Nach COLIN's Versuchen ferner wird das Krankheitsgift durch den Magensaft zerstört, und ebenso wirkt die Siedehitze. Diese Momente sind deshalb für die Aetiologie bedeutsam, weil thatsächlich der Genuss der Milch und des Fleisches von milzbrandkranken Thieren viel seltener infectiös wirken, als man gegenüber dem überaus activen Krankheitsagens von vornherein erwarten sollte.

Die grosse Gefährlichkeit desselben beruht darin, dass es ebenso durch jede, auch die kleinste Verletzung der Integumente (Impfung), wie unter begünstigenden Umständen vom Darme her in den Organismus eindringen und sich innerhalb desselben vermehren kann.

Diese Eigenschaften können sich aber nicht in allen Organismen gleichmässig entfalten; vielmehr tritt uns hier mit grosser Schärfe die Eigenthümlichkeit entgegen, dass die Empfänglichkeit für das Gift, d. h. also diejenigen stofflichen Verhältnisse, welche der Haftung und massenhaften Weiterentwicklung desselben günstig sind, bei den verschiedenen Thierspecies in hohem Grade differirt.

Ganz besonders disponirt für den Anthrax sind die Herbivoren (von den gebräuchlichen Versuchsthieren Kaninchen und Meerschweinchen). Viel geringer ist die Empfänglichkeit bei Omnivoren, dem Schwein und ebenso beim Menschen,

und am geringsten ist sie beim Fleischfresser, der Katze und dem Hunde und beim Geflügel. Gut ernährte, gemästete Thiere sind dem Gift leichter zugänglich als solche in schlechtem Futterzustande. Endlich ist zu bemerken, dass das einmalige Ueberstehen der Krankheit nicht vor einer zweiten Erkrankung schützt.

Diesen Resultaten der Beobachtung gegenüber wird es ebenso nothwendig, auf die Verhältnisse des Stoffwechsels bei diesen verschiedenen Thierclassen näher einzugehen, wie auf die eigentliche Natur des Giftstoffs selbst. Indessen sind wir hierbei kaum über die Vorarbeiten hinaus gekommen und der Raum erlaubt nicht, dieselben auch nur andeutungsweise anzuführen.

Es wird hiernach verständlich, dass die En- und Epizootien sich unter den Hausthieren vorzugsweise bei dem Rindvieh, bei Schafen und Pferden, seltener bei Ziegen und Eseln und am seltensten bei den Schweinen abspielen. Auch Hirsche und Rehe werden von der Krankheit, und zuweilen in überaus grosser Anzahl, befallen.

Um die Ausdehnung anzudeuten, welche diese Epizootien erlangen können, sei angeführt, dass im Jahre 1864 in Russland 72.000 Pferde, im Gouvernement Nowgorod in vier Jahren (1867—1870) über 56.000 Pferde, Kühe und Schafe (und ausserdem 525 Menschen) an Milzbrand zu Grunde gingen. In drei Jahren (1873—1875) erkrankten in den Milzbranddistricten der baierischen Alpen (Bezirke Tölz, Werdenfels, Weilheim, Miesbach) 1277 Stück Vieh, wovon 834 fielen. Im Jahre 1874 erlagen im Regierungsbezirk Potsdam von 2729 Wildstücken 1780 der Seuche (cit. nach Bollinger).

Indem bezüglich der Aetiologie und Pathologie des Anthrax bei Thieren auf die musterhafte Darstellung Bollinger's verwiesen wird, beschränken wir uns auf das Auftreten dieser Affection beim Menschen.

Unter den Menschen verbreitet sich der Anthrax in dem Maasse, als sie der unmittelbaren oder mittelbaren Infection von erkrankten Viehstücken oder erkrankten Menschen ausgesetzt sind.

In erster Linie sind demnach Hirten, Schäfer, Landwirthe, Schlächter, Kutscher, Abdecker etc., sowie Thierärzte und weiterhin solche Individuen bedroht, welche thierische Abfälle und Producte zu verarbeiten haben, wie Wollsortirer, Gerber, Teppicharbeiter etc. Ganz besonders ist das Zupfen von Rosshaaren, die übrigens oft mit Kuhhaaren vermischt sind, und das Gerben von Thierhäuten eine gefährliche Arbeit. An solchen der gewerblichen Verarbeitung unterliegenden Producten haftet das Krankheitsgift mit grosser Tenacität und kann auf weite Entfernungen hin verschleppt werden.

So sind, wie Trousseau erzählt, in zwei Pariser Fabriken, in denen Pferdehaare aus Buenos Ayres verarbeitet und in denen nur 6—8 Arbeiter beschäftigt wurden, in zehn Jahren gegen 20 Leute in Folge des Anthrax gestorben. Es sind nicht wenige Fälle beobachtet, wo das Krankheitsgift durch Kuhhaare oder Wolle etc. von Russland oder selbst von Sibirien aus nach Deutschland verschleppt, hier bei der Verarbeitung dieser Producte infectiös wurde. Selbst solche Thierhaare, die jahrelang die Polsterung von Eisenbahnwagen, Sophas etc. bildeten und dann (unter Aufzupfen) umgearbeitet wurden, übertrugen die Krankheit auf die Arbeiter.

Jede vorhandene Continuitätstrennung der Integumente, selbst leichte Abschürfungen der Haut oder Schleimhaut bieten in solchen Fällen die Gelegenheit zur Intoxication, und nicht selten scheint der bei der Arbeit mit dem das Gift enthaltenden Stoffe verunreinigte Finger es beim Kratzen einer kleinen Wunde (im Gesicht, Oberarm etc.) auf diese übertragen zu haben.

Genau in derselben Weise wie vom kranken Thiere aus kann der Anthrax auch vom kranken Menschen aus verbreitet werden. Besonders die aus dem Anthraxcarbunkel hervorsickernde Flüssigkeit scheint sehr infectiös. (Thomassin, Hufeland, B. Fränkel.)

Wenn Impfungen an Kaninchen zu Versuchs- oder diagnostischen Zwecken unternommen wurden, so zeigte sich das Blut der erfolgreich inficirten Thiere in der 3. oder 4. Generation ebenso infectiös, wie in der ersten. — Das Krankheitsgift entwickelt sich demnach bei günstigen Bedingungen genau wie die künstlich gezüchteten Bacillen in infinitum weiter.

Wenn aus diesen Gründen das Vorkommen des Anthrax beim Menschen an keine einzelne Gegend gebunden ist, die Krankheit vielmehr überall hin verschleppt werden und unter geeigneten Bedingungen zum Ausbruch kommen kann, so sind doch diejenigen Districte am häufigsten betroffen, wo die Affection bei Thieren am meisten vorkommt; hier ist die Gelegenheit zur unmittelbaren oder indirecten Ueberimpfung am öftesten gegeben; hier können selbst die Insecten leicht die Träger des *Contagium animatum* werden.

Die Morbiditätsstatistik steht mit diesen Ergebnissen in genauer Uebereinstimmung.

Kinder unter 10 Jahren, die relativ selten der Berührung mit krankem Vieh ausgesetzt sind, werden nur selten befallen (16% der aus Anthrax-Districten zusammengestellten Fälle); dagegen sind Männer erheblich häufiger betroffen als Frauen; erstere lieferten 59%, letztere nur 41% der Erkrankungsfälle.

Unter allen Stellen des Körpers ferner, an denen die primäre Ueberimpfung stattfindet, sind diejenigen am häufigsten befallen, welche gewöhnlich von Kleidern unbedeckt sind, also Gesicht, Hände, Finger, Unterarme und Hals; nach der VIRCHOW'schen Statistik waren diese Stellen in 84% der Fälle betroffen; auch in den übrigen Fällen (16%) wurden nur der Oberarm und die unteren Extremitäten (also solche Körperstellen, die bei Frauen und Kindern oft unbedeckt sind) Sitz der Anthraxpustel.

Während die Modalitäten der localen Uebertragung nach diesen Richtungen genauer bekannt sind, ist dagegen die Art und Weise, auf welche vom Darmcanal aus die Infection erfolgt (intestinaler Anthrax, *Mycosis intestinalis*), nicht genügend ermittelt. Nachweislich werden Fleisch und Milch von erkrankten Thieren oft in gekochtem oder sogar (seltener) in rohem Zustande von Menschen und Thieren genossen, ohne dass, wahrscheinlich aus den oben angeführten Gründen, bei diesen eine Infection erfolgt, obgleich die Personen, die beim Schlachten und Zubereiten beschäftigt waren, vom Anthrax (durch Ueberimpfung) ergriffen werden.

In anderen, obgleich freilich im Ganzen selteneren Fällen trat aber in Folge des Genusses des Fleisches von milzbrandkranken Thieren eine allgemeine Erkrankung auf. Manchmal mag eine Verletzung der Schleimhäute der Mund- und Rachenhöhle oder eines weiteren Abschnittes des Darmcanals Veranlassung dazu bieten. Dagegen fehlt in anderen Beobachtungen der Anhalt für eine solche Annahme, und es kann nur angenommen werden, dass die Anthraxbacillen, soweit sie dem Einflusse des Magensaftes etc. entgangen sind, durch die unversehrte Darmschleimhaut dringen können. Dass die Bacillen in die Luft aufsteigen und mit dem Inspirationsstrome in die Respirationswege eindringen, wie einzelne Autoren annehmen, ist nicht sehr wahrscheinlich.

Es ist übrigens zu bemerken, dass in vielen Fällen einer Infection von der Haut aus die localen Erscheinungen so unbedeutend sind und so schnell verschwinden, dass sie nur nach einer besonders sorgfältigen Untersuchung aufgefunden werden können; bei der Gleichartigkeit der allgemeinen Erscheinungen wird aber nur dadurch die Differenzirung vom intestinalen Anthrax möglich.

Pathologie. Die allgemeinen Störungen im Verlauf der specifischen Intoxication sind so vielgestaltig, dass sich ein allgemein giltiges Krankheitsbild nicht darstellen lässt. Wie es scheint, kommt es wesentlich darauf an, welche Organe Sitz der inneren Anthraces werden. Wenn sie im Magen oder im Darmcanal sitzen, treten Erbrechen oder heftige Diarrhoe und kolikartige Schmerzen im Unterleibe auf, wenn sie im Gehirn vorkommen, stellen sich Krämpfe und Bewusstlosigkeit ein, oder Dyspnoe etc., wenn sie sich in den Lungen etabliren.

Wir unterscheiden im Wesentlichen zwei Formen, je nachdem das Gift von den äusseren Decken oder vom Darmcanal her in den Organismus eindringt.

1. Der Anthrax oder *Carbunculus magnus* (*Pustula maligna*, schwarze Blatter).

Nachdem die Uebertragung des Giftes auf eine verletzte Stelle der Haut erfolgte, vergehen manchmal nur wenige Stunden, selten aber mehr als 3 Tage, bis locale Escheinungen wahrnehmbar werden (Stadium der Incubation oder Latenz).

Die Kranken empfinden ein Jucken oder Brennen, wie nach einem Insectenstich, namentlich nach einem Flohstich. Es entwickelt sich an dieser Stelle (Stadium der Eruption) (Bildung der Pustel oder sogenannten Milzbrandblatter) eine kleine, sich bald vergrössernde rothe Papel, oft mit einem schwarzen Punkt in der Mitte. Unter Steigerung des Juckens entsteht auf der Spitze der-

selben ein etwa hirsekorngrosses Bläschen, dass mit seröser, oft blutig gefärbter Flüssigkeit gefüllt und dessen Basis hart ist; die umgebende Haut schwillt zu einem wallartigen rothen Hofe an. Meist wird das Bläschen vom Kranken aufgekratzt oder bricht von selbst auf und hinterlässt einen dunkelrothen Grund, der schnell trocknet und einen lividen oder bräunlichen Schorf bildet (Beginn des Brandschorfes).

Die verschorfte Stelle wird allmälig grösser, bis zu 1—2 Cm. im Durchmesser und gleichzeitig breitet sich die Anschwellung der Haut und des Unterhautgewebes unter dem Gefühle von zunehmender Spannung und Brennen weiter aus. Um den Brandschorf herum bildet sich ein mehr oder weniger vollständiger Kranz von Bläschen, die mit gelblichem oder röthlichem, oft auch schwärzlichem Inhalte gefüllt sind.

Während der Brandschorf, der dunkel gefärbt und unempfindlich ist, sich weiter ausdehnt, rückt der Bläschenkranz und der rothe Hof, der zuweilen noch einen zweiten Ring von Bläschen trägt, in weiteren Kreisen vor, und in der Haut darunter entwickelt sich eine sulzige Infiltration.

Diese Anschwellung kann manchmal auf einen kleinen Umfang beschränkt bleiben, dehnt sich aber oft ungemein weit aus, so dass sie eine ganze Extremität, oder die Hälfte des Gesichts oder des Halses betrifft.

Unabhängig davon, ob die Erscheinungen mehr oder weniger intensiv und verbreitet sind, kann die Affection (spontan oder in Folge geleisteter Kunsthilfe) local ablaufen, oder in den ungünstigsten Fällen, zu allgemeiner Infection führen.

Im ersteren Falle nimmt die umgebende Entzündung ab, der Brandschorf begrenzt sich, stösst sich, oft in ungemein grosser Ausdehnung, ab und hinterlässt ein Geschwür, welches meist zu guter Granulationsbildung neigt. Die allgemeinen Erscheinungen sind bis dahin oft so unerheblich, dass die Kranken mitunter kaum ihre gewohnte Beschäftigung unterbrechen; seltener ist leichtes Fieber vorhanden. Besondere Gefahren entstehen nur aus dem brandigen Gewebszerfall, falls seine Producte bei ungenügend erfolgter Abgrenzung in das Blut aufgenommen werden.

In den schlimmeren Fällen verbreitet sich der Process in der Fläche und in der Tiefe. Die örtliche Anschwellung nimmt zu, die Haut wird teigig oder hart und gespannt, die brandige Partie wird grösser.

Die Lymphgefässe, die sich als rothe, harte, schmerzhafte Stränge markiren, und die Lymphdrüsen schwellen an. Die Kranken empfinden in dem betroffenen Theil ein Gefühl von brennender Hitze, das sich oft anfänglich zu unerträglicher Höhe steigert, dann aber oft schnell in ein Gefühl von Erstarrung und dumpfem Druck übergeht. Der Carbunkel wird schmerzlos und unempfindlich und nicht selten treten die von hier ausgehenden Hautvenen als missfarbige Streifen hervor.

Diese Erscheinungen werden durch die locale Vermehrung der Bacillen veranlasst. Man findet sie am 2. oder 3. Tage nach der Entwicklung des Carbunkels, wie es zuerst Davaine, nach dem jene Formelemente den Namen Davaine'sche Körperchen erhielten, zeigte, in den centralen Partien im Stratum Malpighii in zerstreuten Gruppen und Lagern, in stark verfilzten Massen und unter den Epidermiszellen verbreitet. Wenig später haben die Bacillen die übrigen Gewebe mehr oder weniger verdrängt.

In einem von Bardeleben exstirpirten Carbunkel, der 12 Tage bestanden und die Grösse eines Zweithalerstückes erreicht hatte, waren alle seine Theile mit Bacillen durchsetzt; sie fanden sich in den Zellen des Stratum Malp., in den spindelförmigen Zellen, die stark vergrössert und dicht damit erfüllt waren, im Bindegewebe, den Haarbälgen etc.

In einem von Wagner untersuchten Carbunkel, der 2—3 Tage bestanden hatte, waren die sehr brüchigen und um das 2—3fache vergrösserten Papillen so dicht von Bacillen durchsetzt, dass andere Gewebselemente durch das Mikroskop nicht nachweisbar waren. In einzelnen Papillen waren vorzugsweise die Capillargefässe mit Bacillen vollkommen erfüllt, während in anderen, ebenso wie in den unteren Schichten des Coriums nur Hämorrhagien und eitrige Infiltration nachweisbar waren. Im centralen Theil der Pustel bestand ein fibrinös-purulenter Erguss, der das Epithel von der Papillarschicht abhob.

Makroskopisch zeigt sich das Gewebe der Pustel hämorrhagisch infiltrirt, im Centrum meist zerfallend. Der Process reicht bis in das Unterhautgewebe und selbst im Fettlager verbreiten sich schwarzrothe hämorrhagische Streifen.

Auch die ödematösen Partien in der Umgebung sind meist mit Hämorrhagien durchsetzt.

Von diesen Herden aus, von denen zuweilen noch mehrere gleichzeitig (durch multiple Impfung) entstehen, erfolgt in den selteneren foudroyanten Fällen die allgemeine Infection schon in wenigen Stunden, in anderen Beobachtungen erst nach 3—4, oder selbst 8—10 Tagen.

2. Eine zweite Erscheinungsform der localen Infection stellt das *Oedema carbunculosum* s. *malignum*, Milzbrandödem, dar. Es ist von früheren Schriftstellern mitunter als erysipelatöse Form des Milzbrandes beschrieben. Meist kommt es dann vor, wenn die Ueberimpfung an Stellen mit zarter Haut oder dünner Epidermisdecke stattfindet, also namentlich an den Augenlidern, dem Halse, der Achselhöhle; doch wird es auch an den Extremitäten beobachtet.

Bei dieser Form kommt es nicht zur Bildung der Pustel, der Bläschen und des primären Schorfes, sondern von der Infectionsstelle aus verbreitet sich rasch eine ausgedehnte Schwellung von gelblicher, rosiger, bläulicher oder selbst blaurother Färbung. Manchmal markirt sich die Impfstelle noch tagelang als dunkelrother, mehr oder weniger prominirender Fleck; mitunter hat man dagegen Mühe, diese Stelle überhaupt aufzufinden.

Die Anschwellung wird leicht sehr hochgradig, so dass der Arm das 3—4fache seines normalen Volumens erreicht, oder die Augenlider wie glänzende, fast durchscheinende Wülste, das Auge völlig bedeckend, sich eng aneinander legen.

Das maligne Oedem kann sich allmälig vollkommen zurückbilden, ohne schwerere Erscheinungen, selbst locale zu bewirken. Nur folgt dem Processe, was diagnostisch wichtig ist, oft ebenso eine Abschuppung der Epidermis wie beim Hauterysipel.

In anderen Fällen bilden sich ein oder mehrere Schorfe von grösserer oder geringerer Ausdehnung. Die befallene Partie ist anfänglich, ähnlich wie beim Hauterysipel, überaus schmerzhaft, wird aber bald unempfindlich und die Kranken haben nur das Gefühl dumpfer Schwere. Die angeschwollene Stelle wird oft hart und höckerig und es bilden sich oft Bläschen oder Blasen, die mit blutig gefärbtem Inhalte gefüllt sind, worunter die Haut mehr oder weniger schnell brandig wird.

Auch beim *Oedema malignum* kann eine allgemeine Infection ausbleiben; doch scheint der Verlauf meist sehr schwer zu sein. Wenn der Brand Augenlider oder Hals betrifft, so werden mitunter so tiefgehende Zerstörungen bewirkt, dass die darunter liegenden Organe erheblich bedroht sind.

Die allgemeine carbunculöse Infection. Ausser der Infection, die von einer Impfstelle auf der äusseren Decke aus bewirkt wird, gehören hierher noch die Fälle, die als *Anthrax intestinalis* s. *abdominalis* und als *Mykosis intestinalis* beschrieben sind.

Diese Form, die den älteren Aerzten mehr bekannt war, gerieth längere Zeit in Vergessenheit und ist erst neuerdings durch einzelne Beobachtungen von v. Wahl (1861) und von Recklinghausen (1864) und dann als *Mykosis intest.* von Buhl, später von Waldeyer, E. Wagner u. A. beschrieben.

Es waren dies Fälle, die unter dem Bilde einer foudroyanten Infection tödtlich verliefen, ohne dass die Anamnese Anhaltspunkte bot, um eine äusserliche Uebertragung des Milzbrandgiftes oder eine vom Darme her bewirkte nachzuweisen. Erst durch die Untersuchung der mykotischen Formelemente konnte die Identität der Infection constatirt werden.

Oft scheinen diese Formen durch den Genuss des Fleisches von milzbrandkranken Thieren veranlasst zu werden.

Die allgemeine Infection entspricht demjenigen Stadium, in welchem die Bacillen sich in die inneren Organe verbreiten. Nach der relativ langen Zeit, in der die Affection local bleibt, und nach Beobachtungen am Frosche zu schliessen, werden diese Formelemente von der Milzbrandpustel aus durch die meisten Blutkörperchen verschleppt, welche die Stäbchen aufnehmen.

Beim intestinalen Anthrax, der meist viel rapider verläuft, gelangen sie wahrscheinlich von verschiedenen Stellen des Darmcanals aus gleichzeitig in das Blut.

Die anatomischen Befunde sind ausschliesslich auf die Verbreitung und Vermehrung der Bacillen und die dadurch gesetzten Veränderungen zurückzuführen. Doch ist die Vertheilung der Bacillen nicht gleichmässig, sondern unregelmässig. Wahrscheinlich hängt dies zum Theile mit den Verhältnissen der Circulation und anderen Theils mit dem Vorhandensein von Nährmaterial in den verschiedenen Körpergegenden zusammen.

Man findet in der Leiche kaum ein Gewebe, welches von diesen Formelementen frei ist. Sie fehlen nur selten in den Blutgefässen und verstopfen die kleineren und namentlich die Capillaren thrombusartig; doch sind sie selten so allgemein darin vertheilt, wie bei den Hausthieren (BOLLINGER). Ebenso zeigen sich Lymphgefässe und Drüsen, die Gewebe des Darmtractus, Milz, Lungen, Gehirn, Nieren etc. mehr oder weniger damit durchsetzt.

Die Veränderungen, welche dadurch bewirkt werden, sind besonders Hämorrhagien im verschiedensten Umfange, punktförmig bis thalergross und viel grösser in den Geweben. Ferner ödematöse Ausschwitzungen, als freie Transsudate in den serösen Höhlen und als seröse und serös-hämorrhagische Infiltrate der verschiedensten Organe. So findet man oft die Darmschleimhaut sehr erheblich angeschwollen und das lockere Bindegewebe im Mediastinum, Peritoneum, Mesenterium etc. so stark infiltrirt, dass es beim Durchschneiden ein gallertartiges Aussehen und eine leicht zitternde Bewegung darbietet.

Nahezu charakteristisch sind eigenthümliche carbunkulöse und pustulöse Herde im Darmcanale; es sind dies in der Schleimhaut liegende oder über die Schleimhautfläche hervorragende, ödematöse und hämorrhagische Infiltrationen, manchmal knollenartig oder wie Schleimhautpolypen prominirend, wobei die Geschwulst oft die Schleimhaut wie einen Stiel abhebt. Diese „inneren Anthraces“ enthalten wie die auf der Haut zahllose Bacillen und machen die analogen Veränderungen durch, indem das Gewebe oft verschorft und die Schleimhaut stellenweise zu fetzigen, krümeligen Massen zerfällt.

Auch auf der Haut erscheinen solche secundären Anthraces an verschiedenen Stellen, oft neben kleineren oder grösseren Hämorrhagien.

Im Gehirn bilden sich um die hämorrhagischen Herde, die nach E. WAGNER grösstentheils Folge von Embolien sind, Abscesse, oder das Gewebe wird mitunter in grösserem Umfange vollkommen zertrümmert; man findet in diesen oft schwarzroth gefärbten Herden neben zahlreichen Bacillen und weissen und rothen Blutkörperchen auch Bruchstücke von Nervenfasern.

Während bei anderen acuten Infectionskrankheiten Herzmuskel, Leber und Nieren in der Regel in fettiger Degeneration begriffen sind, zeigen sich hier diese Organe meist gesund. Nur die Milz, wo man ganz besonders die Bacillen haufenweise findet, ist meist vergrössert, nicht selten vollkommen matsch und brüchig.

Als constante Befunde werden eine früh entwickelte Todtenstarre und reichliche Vermehrung der weissen Blutkörperchen angegeben.

In den Einzelfällen kann die Localisation jener Befunde sehr mannigfach sein. Sie kommen ebenso der Infection von einem Hautcarbunkel wie der inneren Infection zu; nur sind bei letzterer die Veränderungen im Darm vorwiegend vorhanden.

Der wechselnden Verbreitung der Bacillen entsprechend sind die Krankheitserscheinungen wenig constant, so dass kein auch nur für die Mehrzahl der Fälle zutreffendes Krankheitsbild aufgestellt werden kann. Es kommt für die Reihenfolge und Qualität der Erscheinungen anscheinend nur darauf an, welche Organe von den grössten und zahlreichsten Herden der Bacillen betroffen sind, wo also die Hämorrhagien und inneren Anthraces besonders stark vorkommen, um die Krankheitserscheinungen zu modificiren. — So hängt vielleicht das Hervortreten der Kopf- oder der Darm- und Lungenerscheinungen davon ab, ob eine oder mehrere dieser Organgruppen hervorwiegend betroffen wurden.

Das Krankheitsbild erinnert in vielen Punkten an den Verlauf der foudroyanten Variola. In der Regel endet die Krankheit in 3—7 Tagen letal; doch kann sie auch schon in wenigen Stunden oder Tagen zum Tode führen.

Kopfschmerz, Frösteln, Schwindel, Gliederschmerzen, Appetitlosigkeit, mitunter Magenschmerzen und kolikartige Schmerzen im Darm, oft Meteorismus, Erbrechen und Diarrhoe, wobei nicht selten von Anfang an blutige Stühle entleert werden, sind häufig die ersten Erscheinungen, die meist ziemlich plötzlich auftreten und mitunter andauern. Starker Durst ist sehr häufig, die Kranken behalten bis zu Ende ihr klares Bewusstsein; nur einige Stunden vor dem Tode tritt manchmal ein comatöser Zustand ein. — Häufig empfinden die Kranken ein intensives Angstgefühl, das sich im Gesichtsausdrucke und in den flehentlichen Bitten, sie zu retten, ausspricht.

In anderen Fällen dagegen sind die Kranken von Anfang an benommen, oder auf ein kurzes Stadium der Unruhe und Aufregung folgen Delirien oder tiefes Coma, oder es treten klonische Krämpfe, zuweilen anhaltender Trismus und Tetanus ein.

Manche Fälle sind durch intensive Dyspnoe oder Husten mit blutigen Sputis ausgezeichnet. Einzelne haben Schlingbeschwerden.

Auf der Haut erscheinen häufig Blutungen oder auch secundäre Pusteln von verschiedenem Umfange. Bei manchen Kranken treten aber keine solchen Veränderungen auf der Haut ein.

Anfänglich ist in der Regel ziemlich hohe Temperatursteigerung vorhanden, bis 40° und etwas darüber, die zuweilen mehrere Tage andauert, um dann einem plötzlichen Absinken, bis zu 36° und noch tiefer, zu weichen, in anderen Fällen erstreckt sich der Temperaturabfall über mehrere Tage. Die Pulsfrequenz ist anfänglich meist vermehrt und steigert sich oft bis zum Tode; häufig aber wird der Puls späterhin seltener, schwächer, und die Herztöne kaum wahrnehmbar.

Der Tod erfogt meist unter den Erscheinungen von Collaps und allgemeiner Cyanose.

Die Fälle vom intestinalem Anthrax sind in der Regel intensiver und führen viel schneller zum Tode als solche, wo die allgemeine Infection von der Haut aus erfolgte. Bei letzteren tritt mitunter, wenn die Hautaffection energisch behandelt wird, noch eine allmälige Wendung zur Besserung ein, wenn die allgemeinen Erscheinungen eine bedrohliche Höhe erreichten.

Einen sehr bemerkenswerthen Fall von Genesung beschreibt Masing. Ein 26jähriger Arbeiter einer Rosshaarfabrik erkrankte am 22. September; auf der linken Wange ein kleines Bläschen, das geätzt wird. Anschwellung der Submaxillargegend, Frost, Kopfschmerz, Schwäche. Sensorium frei. Meteorismus. Empfindlichkeit des Abdomen. Keine Diarrhoe. Temperatur 38·3, Puls 100. — In den nächsten Tagen Collaps; Analeptica, Eisblasen auf den Unterleib und Ol. Ricini. — Fieber steigt, Infiltration der unteren rechten Lunge, Transsudate in beide Pleurahöhlen, circumscripte Peritonitis in der Reg. hypochondr., Oedem der Beine, Anämie. Urin normal.

Seit dem 22. November verschwindet das Fieber und die Hydropsien; häufige Verdauungsstörungen und kachektisches Aussehen persistiren.

Anfangs Januar bildet sich eine allmälig zunehmende, empfindliche, resistente Geschwulst im Abdomen zwischen *Symphys. oss. pub.* und Nabel. Diarrhoe. Hochgradige Abmagerung und Blässe. Kein Fieber. Am 11. Februar spontane Perforation des Abscesses im Nabel, woraus Eiter pfundweise entleert wurde; vom 15. bis 18. Februar Eitermassen im Stuhl. — Seitdem erholte sich der Kranke, der am 4. März geheilt entlassen wird.

Bezüglich der theoretischen Anschauung über die Wirkungsweise des Krankheitsgiftes lässt sich gegenüber diesen wechselnden Erscheinungen nicht annehmen, dass die Anthraxbacillen innerhalb des Organismus einen specifischen Giftstoff produciren, der etwa besonders gewisse lebenswichtige Organe angreift, wie wir es bei vielen anderen Infectionskrankheiten annehmen müssen, wo offenbar die Nervencentra unter der Wirkung eines toxischen Agens stehen. Auch die Vermuthung Bollinger's, dass die Bacillen bei ihrem Lebensprocesse soviel Sauerstoff verbrauchen, dass im Organismus ein Sauerstoffmangel entsteht, der Todes-

ursache wird, könnte nur auf die ganz foudroyant verlaufenden Fälle Anwendung finden. Meist scheint vielmehr das rein mechanische Moment, das die Vernichtung zahlreicher Gewebspartien veranlasst, zur Erklärung der perniciösen Wirkung der Bacillen ausreichend.

Diagnose. So wichtig es ist, möglichst frühzeitig die Krankheit zu erkennen, um rasch einschreiten zu können, so ist die Diagnose doch namentlich anfänglich nicht leicht sicher zu stellen. Das wichtigste Mittel, dass in einem irgendwie zweifelhaften Falle nicht unbenützt bleiben sollte, ist die mikroskopische Untersuchung des Inhaltes der Pusteln oder Blasen, von dem man einen Tropfen mittelst des Einstichs einer Nadel oder mittelst der Pravaz'schen Spritze gewinnen kann.

Der Nachweis der Bacillen stellt die Diagnose sofort sicher und unterscheidet den Anthrax zuverlässig von den nicht specifischen Furunkeln und Carbunkeln. In zweifelhaften Fällen können die aufgefundenen Formelemente in der feuchten Kammer gezüchtet werden, wodurch schon nach einigen Stunden ein positives Resultat gewonnen wird.

Wenn zu diagnostischen Zwecken Impfungen auf Kaninchen oder Meerschweinchen vorgenommen werden, so ist nur das positive, nicht aber ein negatives Ergebniss entscheidend.

Im Allgemeinen wird man in Milzbranddistricten und bei solchen Arbeiter, die mit thierischen Producten zu thun haben oder in der Viehzucht beschäftigt sind, bei Hautfurunkeln, Carbunkeln, Insectenstichen und bei Hauterysipel an Anthrax denken müssen.

Furunkel und der locale gewöhnliche Carbunkel, der sich aus einer Gruppe neben einander stehender Furunkel bildet, beginnen zwar manchmal mit einem ähnlichen Bläschen wie bei der *Pustula maligna*; aber die rasch sich ausdehnende Entzündung in der Umgebung, der weiter sich bildende Bläschenkranz und Brand, sowie starkes Fieber kommen nur letzterer zu; auch die Geschwulst, die bei Furunkeln überaus schmerzhaft ist, zeigt sich beim Anthrax wenig empfindlich.

Insectenstiche zeigen auf der Spitze der Papel gewöhnlich einen kleinen gelblichen Punkt, der dem Anthrax fehlt.

Hauterysipele, besonders mit Blasenbildung, haben eine gewisse Aehnlichkeit mit dem malignen Oedem; dort aber gehen der Hauteruption gewöhnlich allgemeine Störungen mit Schüttelfrost und Fieber voraus, während schnelles Auftreten der Blasen und Bildung eines Brandschorfes darunter dem Anthrax zukommen.

Rotzcarbunkel sind von geringerer Ausdehnung, meist multipel und von heftigem Fieber begleitet.

Sehr schwer sind die intestinalen Formen des Anthrax ohne äussere Ablagerungen zu erkennen. Nach Bourgeois soll ihnen ein livides halbdurchsichtiges Oedem an den Augenlidern eigenthümlich sein. Die Fälle haben oft Aehnlichkeit mit Arsenik- und Phosphorvergiftungen, oder mit schwereren Formen von Brechdurchfällen. Doch ist bei Anthrax meist der Beginn der Krankheit viel plötzlicher und der Verlauf erheblich rapider als hier. Oft wird die mikroskopisch Untersuchung des Blutes die Diagnose sichern können; doch finden sich die charakteristischen Formelemente hier nicht immer vor.

Prognose. So ungünstig im Allgemeinen der Verlauf der Infection ist, so ist doch eine ziemliche Anzahl von Fällen bekannt, wo, wahrscheinlich entsprechend einer geringeren individuellen Disposition, die äussere Einimpfung des Anthraxgiftes nicht von schweren Folgen begleitet war, sondern ganz local verlief. Ueberhaupt ist die Prognose um so günstiger, je schneller und intensiver sich eine locale Entzündung um die ergriffene Partie entwickelt oder je rascher sie durch Kunsthilfe zerstört wird. Eine genaue Statistik ist nicht aufzustellen, weil die Diagnose in den günstig endenden Fällen nicht immer genügend sichergestellt werden kann.

Grosse Ausdehnung der Localinfection und gleichzeitiges Auftreten an verschiedenen Körperstellen erhöhen wesentlich die Gefahr.

Bei Kindern und alten oder sonst stark heruntergekommenen Individuen kann der Anthrax leicht einen schlimmen Ausgang nehmen. Gravidae sind besonders deshalb gefährdet, weil sich meist Abortus einstellt.

Allgemeine Infection in Folge einer äusseren oder eines intestinalen Anthrax führt in der Regel zum Tode. Bei sicher constatirten Fällen ist ein günstiger Ausgang nur zweimal (LEUBE und MASING) beobachtet.

Die Therapie hat ihre wichtigste und erfolgreichste Aufgabe im Beginne der Affection, sobald sich auf der Haut die Anthraxpustel entwickelt. Je eher dieser Krankheitsherd vollkommen zerstört wird, um so besser. Dies geschieht am besten durch radicales Ausschneiden oder, wenn dadurch eine zu umfangreiche Verletzung bedingt wird, wenigstens durch tiefe Einschnitte, welche den Aetzmitteln den Zugang zu den unteren Schichten eröffnen. Als Aetzmittel wähle man reine Carbolsäure, die durch leichtes Erwärmen flüssig gemacht wird, rauchende Salpetersäure, Aetzkali, Chlorzink oder das Glüheisen in energischer, umfangreicher Application. — Es ist keineswegs nutzlos, diese Mittel noch anzuwenden, wenn der Kranke erst nach 3 oder 4 Tagen in die Behandlung tritt; jedenfalls zerstört man dadurch eine umfangreiche Brutstätte der Bacillen.

Die Aetzwunde wird nach den gewöhnlichen Regeln der Chirurgie weiter behandelt.

Innerlich sind bei äusserlicher Intoxication, sobald allgemeine Erscheinungen auftreten, ebenso wie beim intestinalen Anthrax frühzeitig und andauernd Reizmittel anzuwenden, starker Wein und Cognac, Kaffee etc., und wenn grosse Schwäche überhand nimmt, Campher, *Flor. benz., Liq. ammon. anis,* innerlich wie subcutan. — Wenn Fleisch von milzbrandkranken Thieren genossen ist, müssen sobald als möglich starke Brechmittel und später Purgantien gegeben werden.

Als specifische, direct gegen das Krankheitsgift anzuwendende Mittel sind Chinin in grossen Dosen (1—2 Gramm), allein oder nach LEUBE's Vorgang in Verbindung mit Carbolsäure (Acid. carbol. 1 Gramm mit Chinin. hydrochlor. 2 Gramm x. p. d.) zu reichen. Ausserdem wird von verschiedenen Autoren (KLINGELHÖFFER, ESTRADÈRE, RAIMBERT, MÓPLAIN u. A.) die subcutane Anwendung der Carbolsäure empfohlen; man injicirt gleichzeitig an verschiedenen Körperstellen je eine Spritze einer 2—5% Lösung, so dass pro die etwa 1 Gramm verbraucht wird.

Neben dieser medicamentösen Behandlung ist es rationell, ein mechanisches Hilfsmittel in Anwendung zu bringen. Da nämlich das Krankheitsgift lediglich aus körperlichen Formelementen besteht, so kann man versuchen, der Anhäufung derselben in den inneren lebenswichtigen Organen dadurch bis zu einem gewissen Grade vorzubeugen, dass man durch eine systematische (nicht zu starke) Einwickelung der Extremitäten mit elastischen Flanellbinden hier die Circulation in den oberflächlichen Gefässen mehr oder weniger erheblich zu beschränken sucht. Durch ein solches Hinderniss kann man, ebenso wie bei der Variola, bewirken, dass die grösste Masse der Bacillen an solchen Localitäten abgelagert wird, welche weniger lebenswichtig und einer örtlichen Therapie durch subcutane Injectionen und Einschnitte direct zugänglich werden.

Wenn die Haut an einzelnen Stellen stark ödematös anschwillt und Gangrän droht, sind tiefe, bis zum Gesunden reichende Einschnitte und örtliche Behandlung mit desinficirenden Mitteln vorzunehmen. Ausser den angeführten hat DAVAINE dafür eine Jod-Jodkaliumlösung empfohlen.

Prophylaktisch ist dafür zu sorgen, dass Fleisch von milzbrandkranken Thieren nicht zum Genusse von Mensch und Thier erlaubt wird. Auch die technische Benützung der Häute und anderer Producte kranker Thiere ist zu untersagen. Die Cadaver solcher Thiere dürfen auch provisorisch nicht unbedeckt liegen bleiben, um das Verschleppen des Krankheitsgiftes, namentlich durch Insecten etc. zu verhindern; später sind diese Cadaver entweder sehr tief zu vergraben oder noch besser baldmöglichst durch chemische Mittel (Aetzkalk u. dgl.) oder durch Verbrennen zu vernichten.

Arbeiter, die mit Häuten, Wolle, Rosshaaren u. dgl. zu thun haben, sollten über die Natur des Milzbrandgiftes unterrichtet und angewiesen werden, jede verdächtige Pustel schleunigst mit starken Aetzmitteln (Carbol- oder Salpetersäure) energisch zu ätzen. — Sehr wünschenswerth wäre eine gute Desinfection der aus verdächtigen Gegenden stammenden thierischen Producte.

Literatur: Heusinger, Die Milzbrandkrankheiten der Thiere und des Menschen. Histor. geogr. path. Unters. Erlangen 1850. — Bollinger, Art. Milzbrand in v. Ziemssen's Handb. der spec. Path. u. Ther., II. Aufl. 1876. 3 Bd. (Gute Uebersicht der Literatur.) — Bacillen: Davaine, *Compt. rend. de l'acad. des sc.*, Bd. 57, pag. 220. — ibid. Bd. 77, pag. 736, ibid. pag. 821. — ibid. Bd. 84, Nr. 23, — Koch, Cohn's Beitr. zur Biologie der Pflanzen II. 3. — Casuistik: Masing, Petersb. med. Wochenschr. 1877. Bd. 9, 10 und 32. — Leube und Müller, Deutsch. Arch. f. kl. Med. XII. pag. 417. — *Mykosis intestinalis.* Buhl, Ztschr. f. Biol. V, pag. 129. — Waldeyer, Virch. Arch. Bd. 52, Bd. 541. — Münch, Centrbl. f. d. med. Wiss., 1871, pag. 802. — Carbolsäure subcutan: Klingelhöffer, Berl. klin. Wochenschr. 1874. Nr. 44. — Estradère, *Gaz. des hôp.* 1875. — Mechanische Therapie: Zuelzer, Berl. klin. Wochenschr. 1874, Nr. 25.

W. Zuelzer.

Carcanières, Dörfchen des Ariège-Departements, südöstlich von Foix, auf einem Bergrücken in etwa 700 M. Seehöhe gelegen, hat 13 Thermen von 25 bis 59° C., die nur hinsichtlich ihres Schwefelgehaltes untersucht sind (bis 0,12 S in 10 000) und 2 Badeanstalten. Nur 2 Km. davon liegt im Aude-Departement das Oertchen Escouloubre mit ähnlichen Schwefelwässern von 29—45° C.; auch hier ist eine Badeanstalt.

B. M. L.

Carcinom. (Krebs, Cancer, Cancroid.) Der Name Krebs, Carcinom, (καρκίνος Krebs, καρκίνωμα Krebsschaden, Krebsgeschwulst) stammt nach einer Stelle des Galen wahrscheinlich von dem Aussehen gewisser Geschwülste der Mamma her, welches den Vergleich mit der Form eines Krebses nahe legte. *(„In mamillis saepe vidimus tumorem forma ac figura cancro animali exquisite consimilem. Nam quemadmodum in isto pedes ex utraque parte sunt corporis, ita in hoc morbo venae distenduntur, ac figuram omnino similem cancro repraesentant, Galen, de art. curat. lib. 2. cap. 10.)* Diese Bezeichnung, die demnach ursprünglich an ein äusserliches Moment anknüpfte, wurde sehr bald in ganz anderem Sinne für eine grosse Zahl von Geschwülsten verwendet, deren Ansehen zum grösstem Theil keineswegs dem gewählten Bilde entsprach. Die Bösartigkeit, welche im klinischen Verlaufe gewisser Geschwülste hervortrat, ihre Neigung zur localen Zerstörung, zum Wiederauftreten nach operativer Entfernung; ihre Tendenz zur Metastase, ihr verderblicher Einfluss auf den Gesammtkörper, diese Eigenschaften waren es, welche die Aerzte bestimmten, Neubildungen der verschiedensten Localitäten, die in der Form, in der Consistenz mannigfache Variationen zeigten, unter der Bezeichnung Krebs zusammenzufassen. Dieser Ausdruck enthält also in seiner ursprünglichen und allgemeinen Anwendung einen klinischen Begriff.

Auch dann, als die Anwendung des Mikroskopes eine tiefere Erkenntniss der Structurverhältnisse krankhafter Gebilde gestattete, änderte sich dieses Verhältniss zunächst nicht. Zwar finden wir bereits von LAENNEC [2]), unter Zugrundelegung der Untersuchungen von BICHAT [1]), durch welche zuerst die Bedeutung des Bindegewebes als Keimstätte der Geschwülste hervorgehoben worden, ein Eintheilungsprincip auf die Geschwülste angewendet, durch das dem Krebs in Verbindung mit dem Tuberkel und den melanotischen Neubildungen eine besondere Stellung auf Grund seiner Texturverhältnisse eingeräumt wurde. Gegenüber den Gewächsen, die aus einem Gewebe bestehen, welches unverkennbare Aehnlichkeit mit den physiologischen Geweben des Organismus trägt (homologe, homöoplastische Gewächse, LOBSTEIN [3]), wurde für die krebsigen Neubildungen das Abweichende des Baues vom physiologischen Typus hervorgehoben (heterologe, heteroplastische Gewächse). Dennoch lag auch jetzt noch das Kriterium der bösartigen, krebshaften Natur eines Gewächses in seinem klinischen Verhalten und es fehlte jede Möglichkeit, die heterologen Geschwülste, von denen man annahm, dass sie aus einer kakoplastischen Lymphe sich entwickelten, von vornherein als solche zu erkennen.

Auch JOH. MÜLLER [4]), dem wir die ersten systematisch angestellten Untersuchungen über den mikroskopischen Bau der Geschwülste verdanken, wendete die Bezeichnung „Krebs“ im klinischen Sinne an; indem er die hierhergerechneten Geschwülste besonders als solche charakterisirte, die auf operativem Wege nicht auszurotten seien. Der grösste Fortschritt für die Geschwulstlehre lag in dem von J. MÜLLER geführten Nachweis, dass eine Auffassung der Heterologie gewisser Geschwülste in dem Sinne, als seien dieselben aus dem Organismus absolut fremdartigen, gleichsam parasitären Elementen gebildet, der Berechtigung entbehre; ein Nachweis, der sich auf die Thatsache stützte, dass selbst die bösartigsten Geschwülste aus Zellen gebildet werden, deren Typus die vollkommenste Analogie mit dem normalen Organismus angehörigen zelligen Elementen darbietet. Während jedoch J. MÜLLER so einerseits die Auffassung der Carcinome als heterologer Gewächse bekämpfte, führten andererseits seine Vorstellungen über die Entwicklung derselben zu einer Hypothese, welche doch in gewissem Sinne die malignen Geschwülste als parasitäre Bildungen im Gegensatz zu den normalen Gewebszellen ansehen liess; eine Auffassung, welche Berührungspunkte mit der noch unten zu erwähnenden neuesten Hypothese COHNHEIM'S über die Genese der Geschwülste nicht verkennen lässt. Nicht aus den ursprünglichen physiologischen Gewebszellen sollten die Krebszellen entstehen, sondern aus Zellen und faserigen Gebilden, welche zwischen den ersteren gleichsam als ein *Seminium morbi* aufträten. Man sieht leicht ein, dass gegenüber einer solchen Auffassung der Begriff der Heterologie, der ja in seiner ursprünglichen Aufstellung auch keineswegs die Behauptung enthielt, als seien die mikroskopischen Structurelemente des Krebses den physiologischen Elementen fremdartig, nicht endgiltig beseitigt sein konnte. Er tauchte denn auch bei den Nachfolgern von JOHANNES MÜLLER immer wieder auf.

Wenn von Seiten der Chirurgen an die mikroskopische Erforschung der Geschwulststructur die Hoffnung geknüpft wurde, es werde auf diesem Wege ein sicheres Kriterium gewonnen werden, um von vornherein für die Gutartigkeit oder Bösartigkeit der Gewächse in den einzelnen Fällen ihres Auftretens Aufschluss zu erhalten, so erwies sich diese Voraussetzung als eine Illusion. Es spricht aber immerhin für das dringende Gefühl dieses praktischen Bedürfnisses, dass man in ganz missverständlicher Auffassung der Untersuchungen von Joh. Müller in gewissen Elementen, den sogenannten „geschwänzten Zellen“, charakteristische mikroskopische Bestandtheile der carcinomatösen Neubildungen erkennen wollte; eine Vorstellung, die lange noch von den praktischen Aerzten gehegt wurde. Auch der Versuch Lebert's [6]), der sowohl für das Carcinom als für den Tuberkel charakteristisch geformte specifische Elemente durch das Mikroskop nachzuweisen versuchte, wollte offenbar diesem praktischen Bedürfniss entgegenkommen, während er andererseits an die Vorstellung der Heterologie des Krebses anknüpfte. So kam es, dass Lebert der Urheber einer Unterscheidung des wahren Carcinoms von Geschwülsten wurde, die er als „Cancroide“ bezeichnete, weil ihre epitheliale Structur offenbar die Analogie mit den physiologischen Epithelien erkennen liess. Musste hierdurch, da alsbald die klinische Erfahrung lehrt, dass auch solche Geschwülste von homologer Structur im klinischen Verhalten alle Eigenschaften des Krebses darbieten können, schon eine gewisse Verwirrung entstehen, so kam noch hinzu, dass die Genese der epithelialen Zellen verschiedenartig aufgefasst wurde. Während z. B. Hannover [5]) den epithelialen Ursprung der Zellen solcher Geschwülste vertrat und deshalb dieselben unter der Bezeichnung „Epitheliom“ vom wahren Krebs vollständig zu sondern suchte, vertrat andererseits Rokitansky [7]) die Ansicht, dass auch die epithelialen Gewächse, deren Zellen unabhängig von den physiologischen Epithelien aus einem specifischen Blastem entständen, ihrer Genese nach durchaus als heterolog aufzufassen, unzweifelhaft zu den Krebsen zu rechnen seien.

Die epochemachenden Arbeiten VIRCHOW'S über den Ursprung der Elemente pathologischer Neubildung aus den Zellen des Bindegewebes erwiesen sich auch auf dem Gebiete der Geschwulstlehre von grösstem Einflusse. Vor Allem wurde gegenüber der bisherigen Lehre von der freien Entstehung aus einem Blastem, auch für die Geschwulstzellen die Entwicklung aus dem Bindegewebe behauptet.

Der Begriff der Homologie und Heterologie wurde von VIRCHOW (Krank. Geschwülste, I. pag. 60. 412) in dem Sinne fixirt, dass jede Geschwulstbildung im Wesentlichen übereinstimme mit typischen Bildungen des Körpers (wie bereits J. MÜLLER gelehrt), dass der wesentliche Unterschied der verschiedenen Geschwülste unter sich darin beruhe, dass Gewebe des Körpers, die an sich normal sind, bald

in Form von Geschwülsten entstehen inmitten von Stellen, welche dieses Gewebe normal enthalten, bald dagegen an Stellen, wo dieses Gewebe normaler Weise nicht vorkommt; im ersten Falle bezeichnet VIRCHOW die Geschwülste als homologe, im letzteren als heterologe. Im Grossen und Ganzen fällt mit dem Begriffe der Homologie die Gutartigkeit im klinischen Sinne; mit dem der Heterologie die Bösartigkeit zusammen. Die Abweichung vom Typus des Muttergewebes, aus welchem die Neubildung hervorwächst, charakterisirt nun vor Allem die Geschwülste, welche wegen ihrer klinischen Malignität von Alters her zu den Krebsen gerechnet wurden. Dieser Auffassung der Heterologie entspricht auch die Lehre, die J. MÜLLER ausgesprochen, dass das erste Kriterium der Bösartigkeit eines Gewächses in dem Verluste des Eigengewebes des Ortes ihrer Entstehung gegeben sei.

Ein näheres Eingehen auf die anatomisch-genetische Eintheilung der Geschwülste im Allgemeinen, wie sie von dem eben berührten Punkte aus von VIRCHOW begründet worden ist, würde über das Ziel der vorliegenden Erörterung hinausgehen, welche lediglich den Zweck hat, eine orientirende Basis zu schaffen gegenüber den abweichenden Ansichten, welche für die Auffassung des Carcinoms bis auf den heutigen Tag geltend gemacht werden. Für diesen Zweck mag es genügen, darauf hinzuweisen, dass VIRCHOW immer daran festhielt, die Zellen des Carcinoms, möge nun ihr Typus den Epithelzellen oder den Drüsenzellen mehr oder weniger nahe stehen (epithelioide Zellen), gingen hervor aus den Bindegewebszellen.

Diese Auffassung wurde zunächst von der Mehrzahl der pathologischen Anatomen acceptirt, so finden wir sie speciell vertreten in den verbreiteten Lehrbüchern der pathologischen Anatomie von Förster und in den ersten Auflagen der pathologischen Gewebelehre von Rindfleisch.

Von besonderer Wichtigkeit war es hierbei, dass VIRCHOW zuerst die Gruppe der sarcomatösen Geschwülste in scharfer systematischer Weise von den Carcinomen trennte. Obwohl von dieser Gruppe des Sarcoms neben relativ gutartigen Geschwülsten auch Repräsentanten eines höchst malignen Verlaufes umfasst wurden, so kam doch diesen Gewächsen, welche in ihren verschiedenen Formen von der typischen Structur der einzelnen Arten des Bindegewebes zwar durch die Zahl ihrer Zellen, aber nicht durch die Form derselben abweichen, im Vergleich mit dem Carcinom ein geringerer Grad von Heterologie zu. Freilich war mit dieser Scheidung der anatomisch-histologische Charakter als Hauptkriterium der Geschwulsteintheilung hingestellt und dem Verhältnisse der klinischen Gutartigkeit oder Malignität seine massgebende Bedeutung entzogen. VIRCHOW sprach es ausdrücklich aus, dass eine Eintheilung der Geschwülste nach ihrer Gutartigkeit oder Bösartigkeit keinen höheren wissenschaftlichen Werth haben könne als etwa ein botanisches System, welches die Pflanzen in giftige und ungiftige eintheilen würde. Dieses Brechen mit dem klinischen Begriffe des Carcinoms fand nicht sofort allgemeinen Anklang; die Praktiker rechneten nach wie vor gewisse Geschwülste, welche nach der histologisch-anatomischen Eintheilung den Sarcomen angehören, wegen ihres raschen örtlichen Wachsthums, ihrer Neigung zu Recidiven nach operativer Entfernung, zur Metastase, zu den Krebsen; gehörte doch z. B. der wegen seiner Malignität besonders gefürchtete Pigmentkrebs und zum grossen Theile auch der Markschwamm dieser Gruppe an.

Man muss diesen Widerstreit der klinischen Auffassung gegenüber dem Versuch wissenschaftlich begründeter Systematik berücksichtigen, wenn man die verschiedene Stellung der Autoren zur Carcinomfrage richtig beurtheilen will.

In England rechnet man noch jetzt ganz allgemein die weichen Sarcome, besonders wenn bei ihnen die Entwicklung secundärer Knoten beobachtet wird, zu den Krebsen. Aber auch in Deutschland und in Frankreich, wo die Virchow'schen Lehren viel tiefer eingedrungen sind, besteht noch ein unverkennbarer Contrast in der Art, wie einerseits die Kliniker, andererseits die pathologischen Anatomen die Geschwülste bezeichnen. Selbst Autoren, die allgemein anerkannte Untersuchungen über die Structur und Histogenese der Geschwülste anstellten, sind der historischen Tradition, nach welcher das Carcinom einen klinischen Begriff enthält, treu geblieben, so namentlich Thiersch [14]) und E. Wagner [21]); eine Thatsache, die durch

den Umstand illustrirt wird, dass beide Schriftsteller nicht allein auf dem Gebiete der pathologisch-anatomischen Forschung, sondern gleichzeitig auf demjenigen der praktischen Medicin in hervorragender Weise thätig sind.

Gegen VIRCHOW'S Ansicht vom Ursprunge der Krebszellen aus dem Bindegewebe wurde von THIERSCH der epitheliale Ursprung der Zellen, wenigstens des Epithelkrebses, einerseits durch die directe histologische Beobachtung nachgewiesen, andererseits wurde besonders das entwicklungsgeschichtliche Moment hervorgehoben. Die Epithelien stammen bekanntlich aus dem Horn- und Darmdrüsenblatt, das Bindegewebe aus dem mittleren Keimblatt. Diese Scheidung zwischen Bindegewebe und Epithel erhalte sich auch für das ganze spätere Leben, nicht nur für die physiologischen Gewebe, sondern auch für die unter pathologischen Verhältnissen entstehenden. Dieser Satz, der von KLEBS als die Lehre von der legitimen Succession der Zellen charakterisirt worden ist, wurde mit um so grösserem Nachdrucke auch für die Carcinome der drüsigen Organe geltend gemacht, als auch hier die histologische Untersuchung Bilder ergab, welche für die Entwicklung der Krebszellen aus den Drüsenzellen sprachen. Namentlich von WALDEYER [16]) wurde in ausgedehntem Maasse diese Auffassung der Histogenese des Krebses vertreten. Man darf behaupten, dass gegenwärtig diese Lehre die herrschende geworden ist, wenn auch einzelne Pathologen noch den bindegewebigen Ursprung des Krebses im Sinne VIRCHOW'S behaupten, während Andere einen mehr vermittelnden Standpunkt einnehmen.

Auch darin sind die meisten Autoren WALDEYER gefolgt, dass sie die Bezeichnung „Carcinom" nunmehr ausschliesslich auf die von Epithel (Deck- oder Drüsenepithel) ausgehenden atypischen Neubildungen angewendet wissen wollten. Der Vortheil einer scharfen, auf eine wissenschaftliche Basis gestellten Definition des Krebses würde auf diese Weise unzweifelhaft gewonnen; andererseits aber den Klinikern eine erhebliche Umgestaltung ihrer Auffassungen zugemuthet, welche freilich bei denjenigen, die VIRCHOW in der Scheidung des Sarcoms vom Carcinom gefolgt, nicht unvorbereitet ist.

Bei der gegenwärtigen Sachlage, wo ein Theil, namentlich der pathologisch-anatomischen Schriftsteller, die strenge histogenetische Definition des Carcinoms vertritt (ihnen hat sich unter den Chirurgen namentlich Billroth angeschlossen), während von der anderen Seite bei aller Anerkennung der von Waldeyer vertretenen histogenetischen Lehren daran festgehalten wird, dass man beim Carcinom zunächst an den klinischen Begriff denken müsse, ist es ganz unumgänglich, dass man vor dem Eingehen in eine specielle Besprechung der krebsigen Neubildung seine Stellung zu dieser Frage präcisirt.

Im Sinne der ersterwähnten Auffassnng ist demnach ein Carcinom eine in ihrem wesentlichen Theile vom Deck- oder Drüsenepithel ausgehende Neubildung, die sich von den gutartigen epithelialen Gewächsen dadurch unterscheidet, dass bei letzteren die Anordnung der neugebildeten Epithelien eine dem physiologischen Typus nahekommende ist; während beim Carcinom die Atypie nicht nur in der Anordnung der Krebszellen, sondern auch in der Art, wie dieselben in die Nachbargewebe vordringen, hervortritt. Die Anhänger der klinischen Auffassung des Krebses werden dagegen jede Neubildung, deren Bösartigkeit sich in der Art ihres localen Wachsthums, in der Tendenz zur Entwicklung metastatischer Geschwülste documentirt, hierherrechnen. Ihrem histologischen Charakter nach würden diese malignen Geschwülste in solche zerfallen, die aus dem Gewebe des mittleren Keimblattes entstehen und in solche, die ihren Ursprung von Abkömmlingen des Horn- und Darmdrüsenblattes nehmen. Die erste Gruppe würde namentlich sarcomatöse Geschwülste, speciell auch von den Endothelien der Lymphgefässe und der serösen Häute ausgehende Neubildungen (Endotheliom) umfassen. Es würden sich demnach als histologisch unterschiedene Unterabtheilungen dieses klinisch gefassten Begriffes „Carcinom" zwanglos ergeben: 1. der Bindegewebskrebs, 2. der Endothelkrebs, 3. der Epithel- resp. Drüsenkrebs.

Wurde im Vorhergehenden bereits mehrfach hervorgehoben, dass die Auffassung des Carcinoms als „klinischer Begriff" die Tradition für sich hat, so meinen wir doch, dass gegenwärtig ein einfaches Festhalten an derselben nicht mehr zu fordern ist. Auch auf anderen Gebieten der Pathologie haben die historisch überlieferten Krankheitsbezeichnungen eine wesentlich veränderte Bedeutung erhalten und, sofern die Resultate der wissenschaftlichen Forschung erlauben, auf Grund eines wahrhaft naturwissenschaftlichen, aus der Erkenntniss des inneren Wesens der in Frage kommenden Gebilde gewonnenen Princips, eine systematische Eintheilung der Geschwülste zu begründen, wird gewiss ein Widerspruch, der sich lediglich auf die historische Tradition beruft, als hinfällig erscheinen. Zudem hängt die klinische Bösartigkeit der Geschwülste zum Theil von mehr zufälligen Momenten ab und die consequente Anwendung

dieses Princips für die Eintheilung der Geschwülste müsste dahin führen, dass man in ihrem Wesen durchaus verwandte Dinge auseinanderrisse. Die Bösartigkeit der Geschwülste hängt nicht zum kleinsten Theil von ihrem Sitze ab, der mehr oder weniger günstige Bedingungen für ein Eindringen der Geschwulstelemente in die Lymph- oder Blutgefässe darbietet. So ist das Chondrom, das in der Regel als eine durchaus gutartige Geschwulst sich erweist, doch in einer ganzen Reihe von Fällen durch Einbruch in die Blutbahn und Weiterverbreitung auf die verschiedensten Organe, als eine im klinischen Sinne exquisit maligne Neubildung aufgetreten. Bei den vom Bindegewebe ausgehenden sarcomatösen Geschwülsten hängt ebenfalls die Gutartigkeit oder Bösartigkeit des Verlaufs von topographischen Verhältnissen ab, und selbst die im Allgemeinen bösartigen Geschwülste dieser Gruppe zeigen doch in der Art ihres Auftretens (nach dem Lebensalter der Erkrankten, nach ihren Prädilectionsstellen) und ihrer Entwicklung genügende Eigenthümlichkeiten, welche die besondere systematische Stellung dieser Geschwülste auch in dieser Richtung hervortreten lassen.

Auf der anderen Seite möchte jedoch auch die einfache Annahme des von Waldeyer vertretenen Princips für die Begriffsbestimmung des Carcinoms nicht unbedenklich erscheinen. Zunächst ist gegen einen solchen Versuch einzuwenden, dass sich noch vielfacher Widerspruch von sachkundiger Seite gegen die von diesem Autor begründete Entwicklungslehre geltend macht. Werden doch auch diejenigen, die sich im Allgemeinen dieser histogenetischen Auffassung zuneigen, zugestehen müssen, dass die Argumente, auf welche dieselbe gestützt wird, nicht den Charakter absoluter Sicherheit haben. Es kommt hinzu, dass es eine Gruppe von endothelialen Geschwülsten giebt, deren histologischer Charakter demjenigen der echt epithelialen Carcinome zum Verwechseln ähnlich ist, während auch die Art des Wachsthums, der Weiterverbreitung im Organismus eine vollkommen analoge ist.

Geht aus dem Gesagten hervor, dass einerseits eine lediglich auf das klinische Verhalten gegründete Begriffsbestimmung der inneren Berechtigung entbehrt und glauben wir andererseits, dass das histogenetische Princip für die Definition sich weder als genügend zuverlässig, noch auch als praktisch vollständig durchführbar erweist, so bleibt als zuverlässiges und praktisch durchführbares Kriterium der histologische Charakter übrig, dessen Gemeinsamkeit es gestattet, eine Gruppe von Geschwülsten unter der Bezeichnung Carcinom zusammenzufassen und zwar werden hierbei, wenn auch nicht alle unter Umständen bösartigen Geschwülste in dieser Begriffsbestimmung Platz finden, doch von derselben gerade diejenigen Gewächse umfasst, bei denen im localen Wachsthume und in der Bedeutung für den Organismus die Bösartigkeit Regel ist.

Der histologische Charakter der in diesem Sinne als Carcinome bezeichneten Geschwülste liegt in der Atypie ihres Baues.

In gewissem Sinne ist zwar eine jede Geschwulst atypisch. Selbst eine Geschwulst, deren Elemente die grösste Aehnlichkeit mit physiologischen Geweben in Bau und Anordnung erkennen lassen (wie z. B. eine Fettgeschwulst des Unterhautzellgewebes), ist doch immer eine Einschaltung in die normalen Gewebe, deren Fremdartigkeit besonders auch darin hervortritt, dass den Elementen des Gewächses keinerlei physiologische Function zukommt; gerade hierin liegt ja der wesentliche Unterschied gegenüber der hypertrophischen Neubildung. Nicht in diesem allgemeinen Sinne ist also die Atypie des Carcinoms aufzufassen, sondern es soll hier mit diesem Ausdruck bezeichnet sein, dass die Gewebselemente des Krebses in einer durchaus von jedem normalen Typus abweichenden Weise angeordnet sind. Zwar entfernen sich gewisse zellreiche Formen des Sarcoms ebenfalls in hohem Grade vom Charakter des normalen Muttergewebes; doch ist hier der Charakter des Bindegewebes im Allgemeinen noch erkennbar; ja man kann die Structur der Geschwulst immer noch mit irgend einem physiologischen Typus in Parallele stellen, sei es auch, dass derselbe normaler Weise nur als embryonales Gewebe auftritt.

Dagegen ist der atypische Bau des Carcinoms charakterisirt durch das Durcheinanderwachsen zweier Gewebsarten für welches es kein physiologisches Vorbild giebt. In der Structur jeder krebsigen Neubildung können wir Elemente, die gleichsam als Parenchym des Gewächses aufzufassen, von solchen unterscheiden, die das Stroma darstellen. Die ersteren, die sogenannten Krebszellen, entsprechen in ihrer Form häufig den physiologischen Epithel- und Drüsenzellen, resp. den Endothelien (epithelioide Zellen), nicht selten weichen sie jedoch auch in ihrer Gestalt nicht unerheblich vom physiologischen Typus ab. Stets sind diese Carcinomzellen aber durch ihre epitheliale Anordnung, durch ihre unmittelbare Auseinanderlagerung (ohne Intercellularsubstanz, die auch bei den zellreichsten Sarcomen nicht vermisst wird) ausgezeichnet. Auf diese Weise bilden die Krebszellen mehr oder weniger umfängliche

Haufen und Zapfen von mannigfaltiger Form (Krebskörper), zwischen denen sich ein mehr oder weniger reichlich entwickeltes vascularisirtes Bindegewebsstroma befindet; das letztere stellt somit gleichsam ein cavernöses Fachwerk dar, dessen Lücken von den Krebszellen erfüllt sind (sogenannter alveolärer Bau des Carcinoms).

Was wir hier zur histologischen Charakteristik des Carcinoms im Allgemeinen angeführt haben, das lässt sich in genetischer Auffassung so bezeichnen, dass dieses atypische Durcheinanderwachsen der epithelialen, resp. epithelioiden Wucherung und des bindegewebigen Stromas dann zu Stande komme, wenn eine epitheliale, resp. endotheliale Neubildung die physiologischen Gewebsgrenzen durchbricht.

Als Adenom wird eine Neubildung bezeichnet, deren Structur in regelmässiger Weise den schlauchförmigen oder acinösen Bau einer Drüse wiedergiebt; hier lässt also das Verhältniss zwischen Epithel und Bindegewebe eine scharfe, dem physiologischen Typus entsprechende Begrenzung erkennen; sobald aber die Wucherung die Wand der Drüsenräume durchbrochen hat, sobald nun die Drüsenzellen in die Lücken des interstitiellen Bindegewebes eindringen, die Saftcanäle und die Wurzeln der Lymphgefässe erfüllend, haben wir ein Drüsencarcinom (*Adenoma carcinomatosum*) vor uns. Das Gleiche gilt aber für die Deckepithelien (*Epithelioma carcinomatosum*) und für die Endothelien; auch die endotheliale Neubildung wird nach dieser Auffassung zum Carcinom, wenn die Anordnung der neugebildeten Endothelzellen sich in der charakterisirten Weise vom physiologischen Typus entfernt (*Endothelioma carcinomatosum*). Es ergiebt sich aus diesen Sätzen, dass Uebergänge zwischen der typischen Neubildung, die wir als Epitheliom, Adenom und Endotheliom bezeichnen, und dem Carcinom stattfinden; in der That hat man gar nicht selten Gelegenheit, Geschwülste zu untersuchen, welche zum Theil noch den typischen Bau darbieten, während sie zum Theil bereits carcinomatös geworden sind; stützt sich doch die Lehre vom epithelialen Ursprung der Carcinomzellen vorzugsweise auf solche Uebergangsbilder. Ob man nun die Atypie des Baues der carcinomatösen Gewächse lediglich auf die abnorme Productivität der epithelialen Gebilde zurückführt, oder ob man annimmt, dass erst eine Herabsetzung des physiologischen Widerstandes des Bindegewebes vorhanden sein müsse, ehe eine typische Geschwulst zum Carcinom wird, das ist natürlich für die Charakteristik der objectiven Structurbilder gleichgiltig.

Die unter den Begriff des Carcinoms fallenden Neubildungen zeigen in ihrem anatomischen Verhalten, in der Form, dem Aussehen, der Consistenz, dem Umfange und nicht minder in ihrem mikroskopischen Bau eine nicht geringe Mannigfaltigkeit, so dass entschieden das Bedürfniss besteht, eine Reihe von Unterarten des Gesammtbegriffes „Carcinom" festzuhalten. Die von der älteren Medicin uns überlieferten Benennungen knüpfen an ganz verschiedenartige und zum Theil unwesentliche Verhältnisse an.

So beziehen sich die Namen „Scirrhus", „Faserkrebs", „Markschwamm" (*fungus medullaris*, *Encephaloid*, *Galactomyces*) auf Consistenzverhältnisse. Dieselben hängen theils ab von der Beschaffenheit und dem Reichthum der zelligen Gebilde, theils von dem Eintritt gewisser Metamorphosen. Besonders kommt die Beschaffenheit des Stroma und sein Massenverhältniss zu den Krebszellen in Betracht. Weiche hirnmarkähnliche Beschaffenheit kommt namentlich den Krebsen zu, deren Stroma wenig entwickelt ist oder in seiner Structur dem Granulationsgewebe gleicht, während die reichlich vorhandenen (nicht verhornten) Krebszellen in fettiger Metamorphose begriffen sind. Hier entleert die Schnittfläche in der That eine milchähnliche Flüssigkeit, in welcher das Mikroskop neben freien Fetttropfen die mit Fett erfüllten Krebszellen nachweist. Anders beim Scirrhus; das reichliche fibröse Stroma giebt der Geschwulst eine feste an Narbengewebe erinnernde Consistenz, so dass man bei grober Betrachtung glauben kann, eine rein fibröse Neubildung vor sich zu haben; die Schnittfläche entleert einen spärlichen oder gar keinen Saft. Die Krebszellen sind in kleinen zusammengedrückten Alveolen gelagert und nicht selten geschrumpft. Zwischen diesen beiden Extremen finden sich nun alle denkbaren Uebergänge, deren mittlere Repräsentanten man wohl auch unter der Bezeichnung „*Carcinoma simplex*" zusammengefasst hat. An das Vorhandensein gewisser Metamorphosen knüpft die Unterscheidung des „reticulirten Krebses", des „Gallertkrebses", des „melanotischen Krebses" an. Endlich beziehen sich manche Unterscheidungen bestimmter Varietäten des Krebses auf Eigenthümlichkeiten in der Anordnung und der Beschaffenheit des Stroma. Hierher gehört der „Zottenkrebs", der durch papilläre Wucherung des Stroma an der Oberfläche der Neubildung ausgezeichnet ist, der „teleangiektatische Krebs", dessen Stroma durch die abnorm entwickelte Gefässentwicklung charakterisirt ist, der deshalb auch besonders häufig von Hämorrhagien durchsetzt ist (*Fungus haematodes*), ferner der

„Schleimgerüstkrebs“, der „Osteoidkrebs“, deren Stroma den Charakter des Schleim-, resp. des Osteoidgewebes hat. Zum Theil kommen übrigens entsprechende Varietäten auch bei anderen Geschwülsten, namentlich bei den Sarcomen, vor.

Wenn alle die angeführten Momente gewiss bei der Beschreibung einer einzelnen Geschwulst, gleichsam zur individuellen Charakteristik, Beachtung beanspruchen, so muss eine systematische Eintheilung der Carcinome doch auf einer anderen Basis ruhen. Die Beziehung des Krebses zu den physiologischen Geweben ihres Mutterbodens muss als das wissenschaftliche Eintheilungsprincip anerkannt werden. Ehe wir jedoch die nach diesem Gesichtspunkte aufgestellten Unterarten des Krebses besprechen, ist es nothwendig, dass wir das Carcinom im Allgemeinen noch in einigen Beziehungen, welche für die verschiedenen Unterarten desselben mehr oder weniger gemeinsam sind, im Auge behalten.

Die grobanatomische Form des Krebses ist so mannigfaltig, dass es unmöglich ist, ein allgemeingültiges Schema aufzustellen. So sehen wir den Krebs an häutigen Organen bald in der Form polypenartiger, nicht selten zottiger Geschwülste wuchern, welche jedoch meist mit breiter Basis im Mutterboden wurzeln und sich in Form einer Infiltration in denselben hinein fortsetzen; in anderen Fällen tritt die Neubildung von vornherein in Form einer Verdickung auf, welche den Charakter einer Infiltration von mehr oder weniger scharf umschriebener Begrenzung trägt.

Auch in dem Parenchym der Organe tritt die Krebsgeschwulst bald in Form umschriebener Knoten auf, bald als Infiltration. Secundär entwickelte Carcinome haben im Allgemeinen am häufigsten die Form umschriebener Knötchen oder Knoten, doch treten sie zuweilen auch (besonders in drüsigen Organen, z. B. in der Leber) als Infiltration auf.

Die Metamorphosen des Krebses sind, wie schon oben angedeutet wurde, von wesentlichem Einfluss auf das äussere Verhalten und auch auf den Verlauf dieser Geschwülste. Die dichte Zusammenlagerung der Zellen, ihre rasche Wucherung, die atypische Architektur der Neubildung, welche eine für die Ernährung genügende Vascularisation erschwert, diese Momente lassen es leicht begreiflich erscheinen, dass wir im Krebs so sehr oft Metamorphosen auftreten sehen. Nur ganz ausnahmsweise kann jedoch die Entartung als ein salutäres Ereigniss angesehen werden. In der Regel liegen die Verhältnisse so, dass in den älteren, zumeist central gelegenen Theilen der Krebsgeschwulst die Metamorphose eintritt, während gleichzeitig in den jüngeren Partien der Neubildung (den peripher gelegenen) die Wucherung ungehemmt fortschreitet.

Im Allgemeinen ist eine gewisse Beziehung in der Art der eintretenden Metamorphosen mit dem primären Standorte des Carcinoms unverkennbar. So haben die Krebse der Mamma eine besondere Neigung zur Fettdegeneration, die Zellen der Hautkrebse zur Verhornung, die Carcinome des Magens und Darms, überhaupt der mit Cylinderepithel versehenen Schleimhäute, zeigen am häufigsten Schleimmetamorphose.

Die Fettentartung ist entschieden die häufigste im Krebs auftretende Veränderung, sie kann sowohl die eigentlichen Krebszellen als das Stroma betreffen. In welcher Weise durch den Eintritt dieser Veränderung die Consistenz und die Beschaffenheit der Schnittfläche (reichlicher Krebssaft, reticulirtes Aussehen) beeinflusst wird, das wurde bereits oben berührt. Nicht selten kommt in den centralen Partien primärer oder secundärer Krebsknoten durch Resorption der fettig entarteten Gewebstheile eine Rückbildung des Geschwulstgewebes vor, welche sich äusserlich in einer nabelartigen Einziehung über den mittleren Theil des Knotens verräth. Tritt diese Metamorphose in einer Geschwulst durchweg in den Krebszellen auf, während das fibröse Stroma eine narbenartige Beschaffenheit annimmt, so erhält das Carcinom den Charakter des Scirrhus.

Es kann auf diese Weise eine wirkliche Naturheilung der Neubildung erfolgen; wir finden zuweilen solche vernarbte Carcinome als zufälligen Leichenbefund, während andererseits an der äusseren Untersuchung zugänglichen Theilen das stationäre Verhalten solcher verödeter Carcinome viele Jahre hindurch wiederholt constatirt wurde.

Relativ selten findet sich Verkäsung im Carcinom und meist tritt sie nur an kleineren Abschnitten der Geschwulst auf. Durch Erweichung der verkästen Theile kann übrigens Cavernenbildung in der Geschwulst verursacht werden.

Die schleimige Metamorphose des Krebses ist ein häufiges Ereigniss, welches vorzugsweise die Krebszellen, zuweilen aber auch das Stroma (*Carcinoma myxomatosum*) betrifft. Geringere Grade dieser Veränderung kennzeichnen sich durch schleimige Consistenz des Krebssaftes; durch höhere Grade nimmt das Geschwulstgewebe eine blassgraue, mattdurchscheinende Farbe an, zuweilen bilden sich grössere, mit schleimig erweichten Massen erfüllte Höhlen. Durch die mit der Schleimmetamorphose verbundene Quellung werden die Krebsalveolen erweitert, ihre Form wird regelmässiger ausgerundet, die Gefässe des Stroma werden comprimirt und auf diese Weise wird eine gewisse Rarefaction des letzteren herbeigeführt.

Die Annahme eines Gallertkrebses (Colloidkrebs, Alveolarkrebs) als besondere Species des Carcinoms hat keine innere Berechtigung. Der Gallertkrebs ist nichts anderes als ein Carcinom im höchsten Grade der Gallertmetamorphose. Dass diese hochgradig gallertig metamorphosirten Krebse primär vorzugsweise in bestimmten Organen ihren Sitz haben, speciell im Dickdarm, am Peritoneum und im Magen, das ist wohl einfach, auf physiologische Eigenthümlichkeiten der Zellen, von denen die Wucherung ausgeht, zu beziehen. Die oft schon für das blosse Auge erkennbare alveoläre Structur erklärt sich aus der berührten Dilatation und Confluenz der Alveolarräume durch den Druck in Folge der Quellung der veränderten Theile. Die im Allgemeinen diesen Krebsen zukommende Langsamkeit des Verlaufes und die relativ geringere Neigung zu metastatischer Verbreitung als zum Fortschreiten in der Continuität dieser Verhältnisse finden ihre Erklärung wohl darin, dass eben durch die eintretende Metamorphose der Zellen die Intensität der Wucherung eingeschränkt und die Gelegenheit zum Eindringen und zur Fortführung entwicklungsfähiger Elemente durch Lymph- und Blutbahn vermindert wird.

Uebrigens kommt die Neigung zu hochgradiger Gallertmetamorphose nicht nur den vom Cylinderepithel ausgehenden Krebsen zu, sondern auch den endothelialen Geschwülsten mancher Gegenden; so sind die primären Gallertkrebse des Peritoneum wohl meist endothelialen Ursprungs (vom Peritonealepithel, resp. vom Endothel der oberflächlichen Peritoneallymphgefässe ausgehend). Manche Gallertgeschwülste, deren grobes Verhalten sehr an den Gallertkrebs erinnert, sind als plexiforme Angiosarcome aufzufassen (vgl. die Artikel „Sarcom“ und „Cylindrom“).

Nach Förster[10b]) ist in manchen Fällen neben der Gallertmetamorphose der Krebszellen eine dem Schleimgewebe entsprechende Beschaffenheit des Stroma vorhanden. W. Müller[28]) hält die Gallertentwicklung überhaupt für eine Leistung des Stroma, welche unabhängig von den epithelialen Zellen des Krebses erfolgt (wahrscheinlich beruht diese Ansicht auf der Untersuchung sarcomatöser Geschwülste der eben erwähnten Art). Doutrelepont[19]) nimmt abweichend von beiden genannten Autoren an, dass weder das Stroma, noch die Zellen des Krebses die Gallertsubstanz produciren, die letztere stelle vielmehr eine von den Gefässen exsudirte Masse dar.

Verkalkung tritt in Carcinomen nur selten in bedeutender Ausdehnung auf, doch sind einzelne Fälle beobachtet, wo eine förmliche Obsclescenz der Neubildung auf diese Weise herbeigeführt wurde. Offenbar ist übrigens dann nicht die Kalkinfiltration die Ursache des abgeschlossenen Wachsthums, sondern sie tritt im Gegentheil ein, weil ein Stillstand der Entwicklung vorhergegangen, wie im Allgemeinen die Kalkinfiltration in Geweben stattfindet, deren Vitalität bereits herabgesetzt oder völlig erloschen ist.

Eine der wichtigsten Metamorphosen des Krebses ist die Nekrose. Die Disposition zum Eintritte dieser Veränderung liegt in der atypischen Circulation, welche um so leichter Ernährungsstörungen veranlasst bei der dichten Anhäufung gewucherter Zellen. Eingeleitet wird die Nekrose in der Regel durch eine Art Erweichung der Neubildung, welche zum grössten Theil auf einem Oedem des Geschwulstgewebes beruht, mit dem sich nicht selten Fettmetamorphose der Krebszellen verbindet. Während übrigens in Krebsgeschwülsten, die im Parenchym der Organe eingebettet sind, auf diese Weise eine einfache, gewöhnlich nur Theile der Neubildung umfassende Erweichung erfolgt, entsteht an Stellen, wo der Krebs die Oberfläche häutiger Organe erreicht, oder wo er von vornherein in denselben seinen Sitz hatte, das Krebsgeschwür.

Diese hauptsächlich an der Haut und den Schleimhäuten durch den Krebs verursachten Substanzverluste können sehr verschiedenartiges Verhalten darbieten, je nach dem Stadium und nach der Einwirkung gewisser äusserer Momente. Im Anfang tritt oft an der Oberfläche der geschwollenen infiltrirten Partie der Haut oder Schleimhaut oder des Geschwulstknotens eine flache Erosion auf, die sich jedoch bald der Fläche nach und meist auch in die Tiefe ausdehnt. Besonders dort, wo mechanische und chemische Irritamente auf die Oberfläche wirken, wo ferner septogene Organismen besonders leicht einwirken können, nimmt der Grund des Geschwürs bald eine missfarbige Beschaffenheit an; es wird eine höchst übelriechende, oft mit Blut gemischte Jauche abgesondert, gangränös gewordene Krebsmassen lösen sich ab und wo die localen Verhältnisse es gestatten — namentlich wo die Krebsmassen am Boden des Geschwürs tief eindringen und wo kein widerstandsfähiges physiologisches Gewebe bis zu einem gewissen Grade den Fortschritt der Ulceration hemmt, bilden sich tiefe, oft kraterartig zerklüftete Geschwüre. Ist die Einwirkung der charakterisirten Momente auf die Geschwürsfläche ferngehalten, so kann der Geschwürsgrund einfach den Charakter des freigelegten Geschwulstgewebes bieten, das Secret gleicht dem gewöhnlichen Krebssaft. Nicht selten wuchern die Massen der Neubildung als zottige oder blumenkohlartige Gewächse vom

Geschwulstgrunde empor. Andererseits kann selbst nach dem Zerfall der gangränös erweichten freigelegten Krebsmassen eine Reinigung des Geschwürsgrundes erfolgen; es wuchert dann ein Granulationsgewebe auf, welches selbst zur Vernarbung führen kann, doch bleibt dieselbe fast ausnahmslos nur partiell; an der Peripherie schreitet die Neubildung in der Regel fort und leitet den Zerfall weiterer Abschnitte ein.

Es ist ohne weiteres klar, dass die grosse Mannigfaltigkeit der localen Verhältnisse, die hier in Betracht kommen können, in Verbindung mit den in der Geschwulst gelegenen Eigenthümlichkeiten, welche bald zum rapiden Zerfall, bald zur Bildung resistenterer Tumoren disponiren, so verschiedenartiges Verhalten der Ulceration im einzelnen Fall bedingt, dass es unmöglich ist, eine allgemein giltige Charakteristik des Krebsgeschwürs zu geben. In der Regel ist doch wenigstens ein Merkmal den verschiedenartigen krebsigen Ulcerationen gemeinsam. Schon bei grober Betrachtung ist der Substanzverlust eingefasst durch einen mehr oder weniger umfänglichen, oft wallartigen Saum, der eben die in der Peripherie fortschreitende, noch nicht ulcerirte Zone der Neubildung anzeigt. Nach innen kann sich der Uebergang in den Geschwürsgrund verschieden verhalten (seltener steil abfallend, häufiger mit einer bereits im beginnenden Zerfall begriffenen Zone in die Ulceration übergehend). Nach aussen, also nach der noch gesunden Umgebung hin, fällt der wallartige Ring gewöhnlich sanft ab und es ist schon für die grobe Betrachtung gewöhnlich keine scharfe Grenze des Krebsigen gegen das Gesunde vorhanden.

Uebrigens kommen auch Krebsgeschwüre vor, vorzugsweise an der Haut, doch auch an den Schleimhäuten, bei denen die Neubildung so rapid der Ulceration verfällt, dass bei der Betrachtung mit unbewaffnetem Auge die periphere Zone der noch nicht zerfallenen Infiltration nicht erkennbar ist. Solche Geschwüre, die freilich bei der mikroskopischen Untersuchung in ihrer wahren Natur leicht erkennbar sind, sind daher oft vom Krebs getrennt worden. Es handelt sich bei dieser Ulceration namentlich um Carcinome, deren Stroma den Charakter des Granulationsgewebes trägt, sodass die Neigung zu rapidem Zerfall aus den histologischen Verhältni sen wohl verständlich ist.

Die Art des *localen Fortschreitens der krebsigen Neubildung* wird durch verschiedene Momente bestimmt. Man muss annehmen, dass entschieden den Krebsen verschiedene Localitäten, aber auch der gleichen Gegend bei verschiedenen Individuen, eine *verschiedene Proliferationsenergie* der Zellen zukommt, ein Verhältniss, das wenigstens theilweise durch die mehr oder weniger reichliche Entwicklung der Blutgefässe des Krebsstromas und der von derselben abhängigen Ernährungs-Zufuhr (resp. der bei ungenügender Zufuhr hervortretenden Neigung zu Metamorphosen) abhängt. Zweitens ist in dieser Richtung aber die *Beschaffenheit der Widerstände* gegen den Fortschritt der Neubildung zu beachten. Muss man wohl unter allen Umständen, wo ein Adenom, eine typische epitheliale oder endotheliale Wucherung, die physiologischen Gewebsgrenzen durchbricht, *eine Herabsetzung der normalen Gewebswiderstände* annehmen, so ist andererseits die Möglichkeit individueller Schwankungen in dem Grade dieser Herabsetzung nicht von der Hand zu weisen. Namentlich kommen aber auch *locale anatomische Verhältnisse* in dieser Beziehung in Betracht. Je reichlicher in einem Gewebe physiologische Lücken, resp. dünnwandige Canäle vorhanden sind, desto rascher können in dasselbe die wuchernden Massen der Neubildung eindringen, um dasselbe zu *substituiren*; es ist dabei wohl verständlich, dass im Allgemeinen im Parenchym weicher drüsiger Organe die Neubildung rasch sich ausbreitet, während im Gegentheil dichtere, festere Gewebe, wie das Corium, die organische Musculatur, die elastischen Häute der Arterien, eine grössere Resistenz gegen das Eindringen und den Durchbruch der Neubildung haben.

Von den soeben erörterten Verhältnissen hängt aber nicht allein der locale Charakter des Krebses zum grössten Theile ab, sondern auch die *Weiterverbreitung im Organismus*, die mehr oder weniger frühzeitige und reichliche Entwicklung *secundärer Geschwulstherde*.

Am häufigsten führt das Carcinom durch *Eindringen in die Lymphbahn* zur Infection seiner Nachbarschaft und entfernter Organe. Es liegt hierin ein beachtenswerther Unterschied gegenüber den Sarcomen, welche weit häufiger durch Eindringen in Blutgefässe und durch embolische Verbreitung von Geschwulstelementen metastatische Knoten entstehen lassen. In Organen, die ein reichentwickeltes Netz von Saftcanälen und Lymphgefässen besitzen, sehen wir oft eine förmliche Injection derselben durch die Zellen der Neubildung.

Die Häufigkeit dieses Befundes eines von Krebszellen erfüllten und dilatirten Lymphgefässnetzes in der Peripherie von Krebsgeschwülsten (ein Bild das besonders schön bei der mikroskopischen Untersuchung mancher Cylinderzellenkrebse des Magens hervortritt), war es vorzugsweise, was Köster[22]) zu der Behauptung führte, dass die Entwicklung des Krebses von einer Wucherung der Lymphendothelzellen ihren Ausgang nehme. Dass in diesem Befunde eine Nöthigung zu derartiger histogenetischer Auffassung nicht gegeben ist, dass man vielmehr in demselben lediglich den Ausdruck des ausgebreiteten Eindringens in die Lymphgefässe zu sehen hat, bedarf keiner eingehenden Begründung. Dieses Eindringen der Krebszellen in die Lymphgefässe mag theils ein passives sein, indem sie unter dem Drucke der proliferirenden Zellmassen in der Richtung des geringsten Widerstandes fortgeschoben werden, andererseits ist es aber nicht unwahrscheinlich, dass auch ein actives Vordringen stattfindet, da (Carmalt[17]) active Bewegungserscheinungen an Krebszellen wahrgenommen wurden.

Auf dem Vorwärtsdringen der Krebszellen in den Gewebsspalten und Lymphbahnen beruht zunächst die sogenannte regionäre Infection, die wir in der Umgebung des Krebses mancher Gegenden häufig beobachten können.

So namentlich bei Mammakrebsen, wo nicht selten die primäre Geschwulst von einem ganzen Hofe rundlicher, vorragender Krebsherde umgeben ist; weiterhin können dann diese Heerde untereinander und mit der Hauptgeschwulst confluiren So entstehen z. B. manche Krebse, die panzerartig einen grossen Theil der Brustgegend einnehmen (*Cancer en cuirasse*). Wo die Krebswucherung den Binnenraum seröser Höhlen erreicht, da kommt die Ausbreitung natürlich noch weit leichter zu Stande. So sehen wir nicht selten an der Oberfläche des Peritoneums eine Entwicklung unzähliger Knötchen und secundärer Knoten sowohl bei epithelialen als endothelialen Krebsen. Es ist, als wären die Krebszellen über die serösen Oberflächen förmlich ausgesät

Durch die vorstehenden Darlegungen des Eindringens der Neubildung in die Lymphbahnen ist auch die Thatsache leicht verständlich, dass dem Carcinom eine besondere Neigung zur Infection der Lymphdrüsen zukommt und zwar zunächst derjenigen, die ihre Lymphe aus der Region der primären Geschwulst empfangen. Weiterhin führt aber der Lymphstrom auch Elemente der Neubildung in entferntere Drüsen.

An frisch erkrankten Lymphdrüsen sieht man zuweilen bei der mikroskopischen Untersuchung die Lymphsinus von Krebszellen wie von einer Injectionsmasse erfüllt; weiterhin wird jedoch bald das Gewebe der Lymphdrüse durch die krebsige Neubildung in dem Grade substituirt, dass man kaum noch Reste der physiologischen Structur wahrnimmt. Eine Zeit lang mag die Verstopfung einer Lymphdrüse durch Carcinommassen einen gewissen Schutz gegen weiteres Fortschreiten der Infection bieten, doch ist dieser Schutz nur ein sehr relativer; da einerseits der Ort der primären Neubildung in der Regel noch mit anderen Lymphdrüsen zusammenhängt, da ferner, ehe die völlige Verstopfung stattfand, bereits Krebselemente zu höher gelegenen Stationen geführt sein können, da endlich von der Lymphdrüse selbst durch Uebergreifen auf ihre Umgebung wieder eine weitere Infection ausgehen kann.

Wenn in vielen Fällen die Weiterverbreitung des Carcinoms lediglich auf dem Wege der Lymphbahn erfolgt, so ist andererseits auch ein Einbruch des Krebses in die Blutbahn und somit die Entwicklung embolischer Carcinome keineswegs ein seltenes Ereigniss.

Am häufigsten entwickeln sich Krebsknoten embolischen Ursprunges in der Leber, wenn im Wurzelgebiet der Pfortader primäre Carcinome entstanden sind, ferner sind die Lungen und Nieren relativ häufig Sitz solcher secundärer Geschwülste.

Weiter kann von den secundären Knoten wiederum Durchbruch in Blutgefässe stattfinden und somit zur Entwicklung gleichsam tertiärer Carcinome Anlass gegeben werden.

Fälle krebsiger Embolien sind aus früherer Zeit bereits von Cruveilhier beschrieben, in neuerer Zeit haben sich die einschlägigen Beobachtungen vermehrt. (Vergl. besonders die Arbeit von Acker.[25]) Erreichen die embolischen Krebse eine gewisse Grösse, so ist freilich in der Regel nicht mehr nachzuweisen, ob der Knoten ursprünglich in einem Blutgefäss gelegen, da ja mit dem Umsichgreifen der Neubildung die Gefässwand in derselben aufgeht. Am meisten wird man auf die Annahme embolischer Verbreitung in jenen Fällen hingedrängt, wo die Krebsmassen in Form umschriebener Knötchen und Knoten des verschiedenartigsten Umfanges in den Organen des Körpers verbreitet sind. Es sind das jene Fälle von *Carcinosis generalis*, die allerdings nicht gerade häufig vorkommen.

Die Form der secundären Krebse ist häufig die umschriebener Knoten, doch kommt auch das secundäre Carcinom in Form einer Infiltration vor. Besonders in der

Leber begegnet man der letzteren nicht gerade selten. Man kann in günstigen Fällen dieser Art constatiren, wie die Capillargefässe der betreffenden Abschnitte von Krebszellen, wie von einer Injectionsmasse erfüllt und erweitert sind, während die comprimirten Leberzellbalken noch zwischen den capillären Krebssträngen erhalten sind. Hierhergehörige Beobachtungen sind zuerst von Schüppel[26]) eingehender dargestellt worden.

Wenn die Entwicklung der secundären Krebsknoten lediglich darnach sich richtete, ob entwicklungsfähige Bestandtheile der Neubildung in Lymphgefässe oder Blutgefässe hineingelangten und weiter verschleppt wurden, so würde sich einfach aus dem primären Sitze des Krebses die Verbreitungsart der Metastasen herleiten lassen. In vielen Fällen wird eine solche Auffassung Bestätigung finden; aber manche Beobachtungen stehen in einem entschiedenen Gegensatze zu einer solchen mechanischen Auffassung der Carcinomverbreitung.

So kommt es zum Beispiel vor, dass im Anschluss an ein primäres Carcinom der Mamma lediglich in den Knochen, in den Wirbeln, dem Becken, zahlreiche secundäre Geschwülste sich entwickeln, in anderen Fällen ist dagegen die Leber Sitz der letzteren. In einem Fall von Epithelkrebs des rechten Arms fand z. B. Verfasser lediglich an den Pleuren beider Körperhälften secundäre Epithelkrebse. Durch solche Erfahrungen wird man zu der Annahme gedrängt, dass nicht lediglich die Art der Fortführung, sondern auch der Widerstand der Gewebe am Ort der secundären Deposition, für die Entwicklung der Secundärknoten bestimmend ist. Man muss demnach nicht allein für die Möglichkeit der Entwicklung des primären Carcinoms ein negatives Moment, das sich vorläufig allerdings nur allgemein als Gewebsschwäche formuliren lässt, voraussetzen, sondern das gleiche disponirende Moment muss auch für die secundären Carcinome in den betroffenen Organen und Systemen angenommen werden.

Die secundären Krebsknoten zeigen in ihrer Structur sehr oft die grösste Uebereinstimmung mit den primären Carcinomen, von denen sie ausgingen, so finden wir beim Plattenepithelkrebs der Haut die charakteristischen Zellformen nicht nur in den secundär befallenen Lymphdrüsen, sondern auch dort, wo sich Krebsknoten in entfernteren Organen entwickelt haben. Auch in der Art der Metamorphosen ist der Einfluss des primären Entwicklungsortes oft unverkennbar, so finden wir die Gallertmetamorphose, die Fettdegeneration, die Pigmententartung nicht selten ganz gleichmässig über die Primärgeschwulst und die secundären Knoten verbreitet. Es giebt jedoch in den eben berührten Beziehungen auch Ausnahmen. Zuweilen entfernen sich in den Secundärknoten die Zellformen nicht unerheblich von den Zellen des primären Krebses, besonders kommt es bei raschwuchernden Secundärgeschwülsten vor, dass die Zellform eine mehr indifferente wird. Auch in der Entwicklung des Stroma kommen Differenzen vor. So können bei einer Primärgeschwulst vom Charakter des Scirrhus markschwammartige Secundärknoten entstehen. Auch in der Raschheit der Entwicklung besteht zuweilen ein gewisser Contrast; es kommt vor, dass die Primärgeschwulst nur einen geringen Umfang erreicht, während die secundären Knoten sehr bedeutende Ausdehnung erreichen. So findet man nicht selten in der Leber secundäre Krebsknoten, deren Masse die Ausdehnung der primären Krebse des Magens, des Pancreas oder des Darmes bei Weitem übertrifft.

Der Verlauf des Carcinoms ist im Allgemeinen ein chronischer; die Lebensgeschichte der Geschwulst von ihren ersten Anfängen bis schliesslich der Kranke dem Leiden erlegen, umfasst oft Jahre. Natürlich darf man in jenen Fällen, wo der Krebs an der Haut aus einer Warze, im Drüsengewebe aus einem Adenom hervorging, das Alter der typischen Ausgangsgeschwulst nicht mitzählen. Im Einzelnen kommen mancherlei Schwankungen in der Verlaufszeit vor. Einerseits wirkt hier die Localität bestimmend, indem die physiologische Dignität derselben, die Einrichtung ihres Gefässapparates, welche Verschleppung mehr oder weniger begünstigt, in Betracht kommt. Ferner ist in dieser Beziehung die Structur des Krebses, sein Zellreichthum und seine Vascularisation, seine Neigung zu gewissen Metamorphosen von Wichtigkeit. So verlaufen im Allgemeinen die Epithelkrebse der äusseren Haut langsamer, sie führen weniger oft zur Entwicklung secundärer Geschwülste als die Epithelkrebse der Schleimhäute und die Drüsenkrebse wichtiger innerer Organe. So sind die zellreichen, markschwammartigen, nicht minder die

teleangiektatischen Carcinome von rascherem Verlauf als die scirrhösen Geschwülste; sehr langsam verläuft gewöhnlich der Gallertkrebs.

Nur in seltenen Fällen verläuft das Carcinom in Form einer acuten Krankheit unter multipler Knotenentwicklung in den meisten Körperorganen. Da hier gewöhnlich die Krankheit unter Fiebererscheinungen, Hirnsymptomen, gestörter Respiration in wenigen Wochen den Tod herbeiführt, so sind die Carcinomknoten meist nur zu geringem Umfang entwickelt, so dass um so mehr der in Bezug auf die Analogie mit der acuten Miliartuberculose gewählte Ausdruck „acute miliare Carcinose" Berechtigung hat.

Uebrigens findet man in derartigen Fällen fast ausnahmslos einen älteren primären Krebs und mit grösster Wahrscheinlichkeit kommt die miliare Carcinose durch massenhafte embolische Verschleppung entwicklungsfähiger Elemente desselben durch die Blutgefässe zu Stande.

Zur Casuistik der acuten miliaren Carcinose vgl. Köhler[9]), Demme[10]).

Nur in einigen Fällen von endothelialem Carcinom seröser Häute scheint die Neubildung von vornherein in Form miliarer oder wenig umfänglicherer Knötchen, welche jedoch zu grösseren Massen confluiren können, übrigens ist gerade in diesen Fällen der Verlauf kein acuter.

Der Verlauf des Carcinoms schliesst in der Regel mit dem Tode des Trägers ab, ja bei den Geschwülsten, die einer Operation nicht zugänglich sind, ist dieser Ausgang als nahezu ausnahmslose Regel anzusehen. In Bezug auf die interne Behandlung gilt noch immer das Bonmot eines Duparcque: *„Le cancer est incurable parceque on ne le guérit pas ordinairement, on ne peut le guérir, puisqu'il est incurable, donc quand on le guérit, c'est qu'il n'existait pas."* Auch in den seltenen Fällen, wo ein Carcinom in einen Zustand der Obsolescenz gerieth und nun im verkalkten Zustande jahrelang ohne weiteren Schaden getragen wurde, handelt es sich um eine spontane Rückbildung, deren Bedingungen völlig unbekannt.

Dabei ist nun keineswegs behauptet, dass der Krankheitsverlauf beim Carcinom in der Regel einer bis zum Ende gleichmässig abfallenden Curve gliche; es kommen gar nicht selten relative Stillstände, Zeiten scheinbarer Besserung, selbst theilweise Rückbildung der Geschwulst vor; wobei noch davon abgesehen ist, dass manche Umstände, z. B. die Ulceration von Carcinomen, die einen Canal verengen, die mit dem Krebs zusammenhängenden Symptome lindern können. Auf diese Weise ist es wohl erklärlich, wenn immer wieder von Zeit zu Zeit angebliche Specifica gegen das Carcinom angepriesen werden (wie in neuerer Zeit die Condurangorinde), weil unter ihrer Anwendung in dem einen oder anderen Falle eine scheinbare Besserung bemerkt wurde.

Aber auch bei denjenigen Carcinomen, deren operative Entfernung möglich ist, ist die Prognose ungünstig genug. Selbst in Fällen, wo local alle krankhaften Producte entfernt werden, was gegenwärtig, wo es Princip der Chirurgen ist, so weit wie möglich im Gesunden zu operiren, häufiger der Fall ist, selbst da ist der Erfolg sehr häufig nur ein zeitweiliger. Nur zu oft erliegen die Kranken früher oder später den Krebsen innerer Organe. Solche Erfahrungen haben zu der bei den praktischen Aerzten noch weit verbreiteten Ansicht geführt, dass der Krebs von vornherein ein constitutionelles Leiden sei, welches durch die Entfernung der scheinbaren Primärgeschwulst, die ja selbst ein Product der Krebscachexie sei, nicht aufgehalten werden könne. Wird diese Ansicht einerseits dadurch widerlegt, dass in der That Fälle von radicaler Beseitigung eines echten Carcinoms beobachtet wurden, so kann andererseits jeder Beobachter, der Gelegenheit zu pathologisch-anatomischen Erfahrungen in dieser Richtung hat, bezeugen, dass offenbar die Verschleppung von Geschwulstkeimen der Primärgeschwulst oft ausserordentlich frühzeitig erfolgt.

So sah Verf. in einem Falle, wo ein kaum groschengrosser Epithelkrebs der Haut eines Vorderarmes exstirpirt war und an der Operationsstelle völlige Heilung ohne Recidiv eingetreten war, als die Kranke nach einigen Monaten an Pneumonie starb, eine Anzahl linsengrosser Epithelkrebse an der Pleura. In einem Falle, wo ein wallnussgrosser Krebsknoten der Mamma exstirpirt war, starb die Kranke an Pyämie; es fanden sich bereits mehrere kirschkerngrosse Secundärknoten in der Leber. In einem dritten Falle, wo sich als zufälliger Befund in der Leiche eines älteren Mannes ein völlig symptomlos verlaufener, noch nicht ulcerirter Krebs von geringem Umfange im unteren Drittel der Speiseröhre befand, enthielt die Leber bereits mehrere kirschgrosse Knoten. Solche Erfahrungen beweisen zur Genüge, dass in Fällen, wo nach der Exstirpation einer Primärgeschwulst kein locales Recidiv erfolgt, während nach längerer Zeit — selbst nach Jahren — etwa ein Leberkrebs den Tod herbeiführt, keineswegs

eine Nöthigung vorliegt, auf die primäre Krebscachexie zurückzugreifen. Dass übrigens zuweilen in einem Körper an mehreren Stellen gleichzeitig oder nach einander primäre Krebse verschiedener Organe auftreten können, ist nicht zu bestreiten.

Der Einfluss des Carcinoms auf den Organismus wird vorzugsweise durch zwei Momente bestimmt; erstens durch die locale Beeinträchtigung, welche von der primären Geschwulst oder auch von den secundären Knoten den befallenen Organen erwächst; zweitens durch den Verbrauch von Ernährungsmaterial, der durch die Entwicklung und das Wachsthum der Neubildung verursacht wird. In Bezug auf das erste Moment können sehr mannigfaltige Verhältnisse in Betracht kommen.

Die physiologische Dignität des befallenen Organes, die Neigung zu Blutungen (wie sie z. B. bei den Uteruscarcinomen hervortritt), die Folgen der mechanischen Obstruction des Lumens von Hohlorganen (Krebse des Pylorus, des Darmes, der Prostata, der Speiseröhre etc), die früher oder später eintretende Verjauchung, die deletäre, septische Producte auf den Organismus wirken lässt, diese Verhältnisse sind in der bezeichneten Richtung besonders zu beachten.

Das zweite Moment, dass nämlich dem Körper durch die Entwicklung der Geschwulst „ein Quantum hochorganisirten Materials entzogen wird“ (COHNHEIM), hängt dem Grade nach ab von der Grösse der Geschwulst, von der Schnelligkeit ihres Wachsthums und vor Allem auch von der mehr oder weniger reichlichen Entwicklung metastatischer Geschwülste. Die Wirksamkeit dieser Entziehung des Ernährungsmaterials kommt besonders früh zur Geltung, wenn es sich bereits um geschwächte, z. B. durch hohes Alter decrepide Individuen handelt; jüngere Personen zeigen oft, obwohl sie bereits umfängliche Krebsgeschwülste in sich tragen, einen auffällig guten Ernährungszustand.

Weiterer Momente als die angeführten bedarf es nicht, um die Entstehung der secundären Krebscachexie zu erklären.

Es scheint demnach keine Nothwendigkeit vorzuliegen für die Annahme einer neuerdings von Rindfleisch zur Erklärung der Cachexie aufgestellten Hypothese, welche übrigens auch mancherlei directe Einwände gestattet. Rindfleisch legt Gewicht darauf, dass die Epithel- und Drüsenzellen ein zur Abstossung vom Organismus bestimmtes Material darstellen; wenn nun dieses Material in Räume gelange, aus denen es nicht nach aussen entfernt werden könne, während auch seine Lebens- und Zerfallsproducte in die Säftemasse gelangen müssen, so würden dem Blute fermentartige Stoffe zugeführt, welche die Eiweissverbindungen des Blutes alterirten und so Cachexie und Marasmus entstehen liessen.

Das Vorkommen des Carcinoms, was die Häufigkeit seiner primären Entwicklung in den einzelnen Organen betrifft, lässt unverkennbar eine Vorliebe dieser Geschwulst für bestimmte Localitäten erkennen und zwar sind es wiederum bestimmte Stellen der einzelnen Organe, denen eine besondere Neigung zur krebsigen Entartung zukommt. Man kann in dieser Beziehung ungefähr die folgende Häufigkeitsscala aufstellen: der Uterus (vorzugsweise an der *Portio vaginalis)* — die äussere Haut (namentlich der Uebergang in die Schleimhaut der Unterlippe, seltener die Ohrmuschel, die Augenlider, Wangengegend, die Extremitäten); — die weibliche Mamma (in seltenen Fällen auch die männliche Brustdrüse) — der Magen (am häufigsten in der *Regio pylorica,* seltener an der Cardia, sehr selten im Fundus) — das Rectum — die Speiseröhre — die Ovarien (namentlich cystoid entartete) — die Hoden und Nebenhoden — die äusseren männlichen und weiblichen Genitalien (inclusive der Vagina) — die Prostata und Harnblase — die Bauchspeicheldrüse (besonders im Kopfe des Pancreas) — die Nieren — die Dünndarmschleimhaut — die Schilddrüse — die Gallengänge — die Leber — die Bronchien u. s. w. Die endothelialen Krebse scheinen am häufigsten in den Lymphdrüsen, am Peritoneum und der Pleura vorzukommen, doch sind in dieser Beziehung die Untersuchungen noch nicht ausgedehnt genug. Die secundären Krebse kommen am häufigsten in den Lymphdrüsen, der Leber, den Lungen, der Pleura und dem Peritoneum, der Milz und den Nieren, zunächst im Knochensystem zur Entwicklung.

In den Organen, die hier als Sitz des primären Krebses angeführt wurden, ist in dem Vorhandensein physiologischer Epithelien, resp. Drüsenzellen die erste Vorbedingung für die Annahme des epithelialen Ursprunges der Carcinomzellen gegeben. In der That ist denn auch, wie unten bei der Uebersicht der einzelnen Krebsarten noch specieller zu erwähnen ist, für die meisten dieser Standorte durch besondere auf die Histogenese gerichtete Untersuchungen dieser Entwicklungsmodus mit mehr oder weniger Sicherheit begründet. Da jedoch in der Casuistik immer wieder primäre Carcinome, welche sich in Organen entwickelten, die keine Elemente des Horn- und Darmdrüsenblattes normaler Weise enthalten, beschrieben werden, so erscheint es geboten, hervorzuheben, dass bereits von Thiersch[14]) eine von Remak ursprünglich zur Erklärung des Vorkommens des Cholesteatoms an Stellen, denen unter normalen Verhältnissen kein Epithel zukommt, aufgestellte Hypothese in dieser Richtung verallgemeinert wurde. Die Möglichkeit des epithelialen Ursprunges solcher „heterotoper" Carcinome beruht auf der Annahme der Verirrung epithelialer Keime sowohl des Horn- als des Darmdrüsenblattes, ein Vorgang, der bei dem Verhalten von Epithel und Stroma in der Entwicklungszeit durchaus nicht als unwahrscheinlich zurückgewiesen werden kann; zu dessen Gunsten aber namentlich der relativ nicht seltene Befund von Dermoidcysten in Organen, welche ausser Zusammenhang mit der Haut stehen, gelten darf. Uebrigens hat bereits Waldeyer[16]) darauf hingewiesen, dass viele der beschriebenen Fälle solcher heterotoper Carcinome — namentlich der älteren Literatur — durchaus nicht kritikbeständig sind. Einmal können endotheliale Geschwülste mit epithelialen verwechselt werden, zweitens ist aber die Möglichkeit, dass secundäre Krebsknoten, indem die primäre Geschwulst übersehen wird, falsch beurtheilt werden, in manchen Fällen naheliegend genug. Perls[30]) führt unter Bezugnahme auf einen von Sudhoff (Dissert. Erlangen 1875) als angeblich primäres multiples Carcinom der Wirbel beschriebenen Fall eine in dieser Richtung lehrreiche Beobachtung an, wo in den oberen Lendenwirbeln ein exquisiter Cylinderepithelkrebs gefunden wurde (es hatte bei dem 21jährigen Manne ein Trauma auf die Wirbelsäule gewirkt), während an der kleinen Curvatur des Magens eine feste Narbe sich befand, die mikroskopisch als ein Carcinom erkannt wurde.

In Betreff des Vorkommens nach dem Alter der Kranken ist hervorzuheben, dass im Allgemeinen das Carcinom eine Krankheit des höheren Lebensalters ist. Vorzugsweise gilt dieser Satz für den Epithelkrebs der äusseren Haut; aber auch das Carcinom des Magens, der Speiseröhre, des Pancreas, des Rectum kommt nur selten vor dem 40. Lebensjahre zur Beobachtung; etwas niedriger steht schon das mittlere Lebensalter der vom Uteruscarcinom Befallenen, da hier zwar selten vor dem 30. Jahre, aber verhältnissmässig oft zwischen demselben und dem 40. die Neubildung sich entwickelt. Auffällig ist das relativ häufige Vorkommen der Carcinome der Generationsdrüsen (ebensowohl des Hodens wie der Ovarien) bei jugendlichen Personen, ja selbst im kindlichen Alter; auch an der Prostata und an den Nieren ist die Krebsentwicklung im jugendlichen Alter nicht als Seltenheit zu bezeichnen.

Pathogenese und Aetiologie des Carcinoms sind noch ungemein dunkel. In der Hauptsache müssen wir uns auf diesem Gebiete mit Hypothesen begnügen. Bereits haben wir hervorgehoben, dass die frühere, mit humoral-pathologischen Anschauungen zusammenhängende Auffassung, als sei die locale Krebsentwicklung stets das Product einer Allgemeinerkrankung (Krebsdiathese), nicht aufrecht zu erhalten sei, und in der That hat diese Meinung kaum noch wissenschaftliche Vertreter aufzuweisen. Wenn wir also eine specifische Diathese nicht anerkennen, so weisen doch die Erfahrungen deutlich darauf hin, dass gewisse constitutionelle Verhältnisse die Entstehung des Carcinoms begünstigen. Unter solchen disponirenden Momenten ist besonders für die Epithelkrebse der Haut- und der Schleimhautdecken das höhere Lebensalter unbedingt anzuerkennen. Am wahrscheinlichsten handelt es sich bei diesem Verhältnisse um eine gewisse Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit der Gewebe, welche mit der senilen Involution zusammenhängt. Thiersch[14]) hat — zunächst für den Epithelkrebs der Haut — dieses Verhältniss in der Weise formulirt, dass zwar die Initiative zur Krebsentwicklung vom Epithel ausgehe, es sei jedoch die vermehrte Epithelproduction an und für sich nicht im Stande Krebs zu erzeugen. Eine Veränderung des Stromas müsse dieser Production den Weg bahnen; der Widerstand des Stromas müsse vermindert sein. Thiersch glaubt, dass in einer vorgerückten Altersperiode die Wachsthumsvorgänge der epithelialen Organe mancher

Standorte energischer von Statten gehe als diejenigen des Stromas. Charakterisirt ist diese Periode durch ein gewisses Welkwerden des Stromas der Haut, während Haare und Drüsen an Umfang zunehmen. Wenn neuerdings BOLL[36]) die Carcinomentwicklung auf „den wieder ausgebrochenen Grenzkrieg zwischen Bindegewebe und Epithel" zurückführt, der vorzugsweise in der Involutionsperiode ausbricht, so hat er damit lediglich die bereits von THIERSCH aufgestellte Hypothese umschrieben, die ja eben die Krebsentwicklung auf eine Störung des statischen Gleichgewichts zwischen Epithel und Stroma zurückführt. Dass die epitheliale Wucherung allein in der That nicht genügt, um den Ursprung eines Krebses zu erklären, das wird auch durch die Untersuchungen von FRIEDLÄNDER über Epithelwucherung[38]) bestätigt.

In neuester Zeit ist von COHNHEIM[45]) eine Hypothese aufgestellt, welche alle Geschwülste, speciell auch die Carcinome ihrer ersten Anlage nach auf eine Störung der embryonalen Entwicklung zurückführt. Diese Hypothese geht von der Vorstellung aus, dass in einem frühen Stadium der embryonalen Entwicklung mehr Zellen producirt werden als für den Aufbau des betreffenden Theiles nöthig sind, und zwar lässt sich ebensowohl annehmen, dass dieses überschüssige Zellmaterial an einer Stelle abgeschlossen sich befindet (locale Geschwulstanlage) als dass es über eine der histogenetischen Keimanlagen vertheilt ist (Anlage zur multiplen Geschwulstentwicklung von einem System aus, z. B. dem Skelett).

Indem in Bezug auf die geistreiche Begründung dieser Hypothese auf das Original zu verweisen ist, seien hier nur in Kürze die Hauptgesichtspunkte der Argumentation berührt. In erster Linie wird in dieser Richtung auf die Erfahrungen über die Erblichkeit von gleichartigen Geschwülsten bestimmter Localitäten oder Systeme hingewiesen.

Statistisch ist dieses Verhältniss noch nicht genügend bearbeitet. Lebert[6]) führt an, dass unter 102 Krebskranken 10 waren, deren Vorgänger an denselben oder an anderen Stellen des Körpers Krebs hatten; Leroy d'Etiolles konnte unter 278 Fällen nur einmal dieses Verhältniss constatiren.

Friedreich's[12]) Beobachtung eines angeborenen Carcinoms ist wohl in dem Sinne aufzufassen, dass von dem primären Carcinom der Mutter eine Metastase auf die Haut des Fötus stattfand.

Zweitens wird die Hypothese unterstützt durch das Vorkommen congenitaler Geschwülste (für die hier besprochenen Geschwülste sind namentlich die congenitalen Adenome der Leber und der Nieren zu beachten), ferner durch die Beobachtung von Geschwülsten — darunter metastatisirenden Krebsen — in der ersten Lebenszeit (vgl. z. B. die Angaben von Rohrer[34]) über Nierencarcinom). Für die Mehrzahl der Fälle müsse man allerdings annehmen, dass der neugeborene Mensch nicht die fertig gebildete Geschwulst, sondern nur den Keim derselben in dem überschüssigen Zellmateriale auf die Welt bringe. Damit aus diesem die Geschwulstentwicklung stattfinde, bedürfe es vor Allem ausreichender Blutzufuhr. Auf diese Weise möchten wiederholte arterielle Congestionen oder entzündliche Hyperämien einen vorhandenen Geschwulstkeim zur Entwicklung bringen. Es wird somit den traumatischen Einflüssen, welche von manchen Seiten als directe Veranlassungen von Geschwülsten angeführt wurden, nur die Bedeutung einer Gelegenheitsursache zukommen. Zur weiteren Begründung dieser Hypothese der embryonalen Anlage wird auf die Erfahrungen über die Prädilectionsstellen gewisser Carcinome hingewiesen. Es handelt sich dabei vorzugsweise um Localitäten, wo entweder Einstülpungen des äusseren Keimblattes geschehen, oder Vereinigungen desselben mit einem anderen Epithelrohr (so z. B. an den verschiedenen Orificien, an der Stelle des Oesophagus, wo ursprünglich der Zusammenhang mit der Luftröhre besteht, am Darm die Localität, wo sich der Enddarm mit der analen Einstülpung vereinigt, an den weiblichen Genitalien die Stelle, wo das Pflasterepithel des *Sinus urogenitalis* mit dem Cylinderepithel der Müller'schen Gänge zusammenstösst — *Orificium externum* des Uterus u. s. w.). Dass bei solchen Vorgängen der Einstülpung und des Aneinanderstossens zweier Epithelarten leicht gewisse Unregelmässigkeiten stattfinden, die einen überschüssigen Epithelhaufen und somit einen Geschwulstkeim entstehen lassen, ist leicht verständlich. Als besondere Bewährungen seiner Hypothese führt Cohnheim namentlich die sogenannten heterologen Gewächse an, besonders in der ausgesprochenen Gesetzmässigkeit ihres Auftretens in bestimmten Localitäten (subcutane Dermoide der Orbita, des Mundes, des Halses, tiefe Dermoide der Ovarien und Hoden); endlich wird eingehend dargelegt, wie lediglich von dieser Hypothese aus die Eigenthümlichkeiten des Baues und der histologischen Structur der Geschwülste ihre Erklärung finden.

Für die Carcinome ist in Bezug auf die eben besprochene Hypothese zu beachten, dass aus den embryonalen Geschwulstkeimen nicht ohne Weiteres atypische, in die physiologischen

Gewebe eindringende und dieselben substituirende Geschwülste hervorgehen. Die Herabsetzung der physiologischen Widerstandsfähigkeit der Gewebe, wie sie in der oben erwähnten Anschauung von Thiersch ausgesprochen ist, muss als Vorbedingung solcher Entwicklung — wie das in der That auch von Cohnheim geschieht — zur Hilfe genommen werden.

Nun hat bereits Waldeyer darauf hingewiesen, wie häufig sich in der Umgebung des Krebses gegen das gesunde Gewebe entzündliche Veränderungen nachweisen lassen; er hat auf Grund dieser Erfahrung den irritativen Ursprung des Carcinoms mit besonderem Nachdruck betont. In der That lässt sich eine nicht geringe Zahl von Beobachtungen zu Gunsten der Anschauung anführen, dass entzündliche Vorgänge, wenn sie auch nicht die directe Ursache der Geschwulstbildung darstellen, doch mindestens eine sehr beachtenswerthe Rolle als Gelegenheitsursache für die Entstehung eines Carcinoms spielen.

Wenn Cohnheim aus der in der Schrift von S. Wolff[33]) angeführten Thatsache, dass unter 344 in der Langenbeck'schen Klinik operirten Carcinomfällen nur bei 42 (also bei 12 Procent) ein vorhergegangenes Trauma angegeben war, den Schluss zieht, dass die localen mechanischen Reize als directe Ursachen nicht gelten könnten, so hat doch der erstgenannte Autor selbst einen gewissen ätiologischen Einfluss diesen Momenten zugestanden. Man muss ferner solchen Statistiken gegenüber die Unzuverlässigkeit anamnestischer Angaben überhaupt erwägen und ausserdem kommen hier ja nicht lediglich die traumatischen Einflüsse, sondern überhaupt verschiedenartige irritirende Factoren in Betracht.

Eine umfassende Bearbeitung der in dieser Richtung in der Literatur niedergelegten Angaben würde weit über das Ziel dieser Darstellung hinausgehen; hier können nur einige der besonders häufig hervorgehobenen Momente Erwähnung finden.

Speciell für den Lippenkrebs hat bereits Sömmering darauf hingewiesen, dass er besonders häufig bei Pfeifenrauchern vorkomme, und Warren führt an, dass auf 73 am Lippenkrebs erkrankte Männer 4 Frauen kamen, von denen 3 rauchten. Als eine mögliche Gelegenheitsursache ist auch von Thiersch[14]) das Eindringen des Tabaksaftes durch feine Risse des Lippenroths anerkannt. Ferner ist von Führer das Rasiren der Unterlippe als eine Quelle häufiger Irritation — besonders bei Personen mit starkem Bartwuchs, die selten rasirt werden — angeführt.

Bekannt ist ferner, dass der Epithelkrebs des Scrotums wegen seines fast ausschliesslichen Vorkommens bei den englischen Kaminfegern, geradezu als Schornsteinfegerkrebs bezeichnet wird. Die Annahme, dass die Einwirkung des Steinkohlenrusses als irritirende Gelegenheitsursache des Krebses anzusehen, wird weiter illustrirt durch die Erfahrungen von R. Volkmann[39]), nach welchen bei Personen, die mit der Fabrikation von Theer, Photogen u. s. w. zu thun haben, nicht selten hyperplastische Processe an der Haut, namentlich der Vorderarme und des Scrotums vorkommen, die sich zur Entwicklung papillomatöser Auswüchse, aus denen in einzelnen Fällen Epithelkrebs entstand, steigern können.

Bergmann[31]) fand unter 19 Fällen von Epithelialkrebs des Rumpfes und der Extremitäten 9mal Entwicklung aus Verbrennungs- und Erfrierungsnarben, 4mal aus Geschwüren und Fistelgängen, 1mal aus einem Decubitus.

Erwähnenswerth ist ferner die von vielen Seiten bestätigte Beobachtung, dass Epithelkrebse nicht selten aus Warzen entstehen, auch hier ist die Wahrscheinlichkeit, dass locale Reizungen den Uebergang der Neubildung in das atypische Carcinom begünstigen können, keine geringe. In Bezug auf die Krebse des Penis ist mehrfach bestätigt, dass angeborene Phimosen, die ja die Gelegenheit zu mechanischen und chemischen Irritationen geben, eine besondere Disposition bewirken.

Besonders häufig werden auch bei den Carcinomen der weiblichen Mamma von den Kranken mechanische Insulte als Ursachen angegeben, eine Bemerkung, die bereits von Morgagni angeführt wurde; andererseits ist aber auch das Vorhergehen entzündlicher Processe zu beachten (wie sie namentlich nicht selten in der Zeit der Lactation stattfinden).

Weniger lassen sich ähnliche Momente bei den Carcinomen innerer Organe als Gelegenheitsursachen anführen; doch liegen einzelne Erfahrungen in dieser Richtung vor. So ist es nicht selten, dass Krebsentwicklung im Magen aus der Umgebung von Magengeschwüren oder von Magengeschwürsnarben sich entwickelt. Verfasser beobachtete einen Fall von primärem Carcinom des unteren Ileums, der sich bei einer 23jährigen Frau im Anschlusse an eine Perityphlitis, die ausgedehnte Adhäsionen in der Umgebung des Ileum hinterlassen hatte, gebildet hatte.

Der Krebs der Speiseröhre, bei dem das vorwiegende Vorkommen beim männlichen Geschlechte (nach einer Zusammenstellung von Petri 93·1 Procent) auffällig ist, weist ebenfalls auf Mitwirkung irritirender Momente hin, da er besonders bei Branntweintrinkern vorkommt. Zuweilen scheint er sich auch hier in Narben zu entwickeln.

Nur beiläufige Erwähnung kann gegenwärtig die Annahme beanspruchen, nach welcher das Carcinom als eine infectiöse Geschwulst im weiteren Sinne zu betrachten wäre; eine Vorstellung, die übrigens im Publikum noch allgemein verbreitet ist. Dass in dem Körper selbst, in dem ein Carcinom sich entwickelt hat, das letztere eine infectiöse Wirkung entfalten kann, ergiebt sich

aus der Neigung dieser Geschwulst zur metastatischen Verbreitung. Auch über die Art dieser secundären Verbreitung herrscht noch keine Uebereinstimmung der Anschauungen. Während von der einen Seite, wie auch oben angedeutet wurde, die Entwicklung der Secundärknoten auf die Verschleppung von Zellen oder Zellkeimen der Neubildung bezogen wird, gibt es immer noch Vertreter der Meinung, dass die Metastasen vielmehr durch die Einwirkung eines von der Primärgeschwulst entwickelten Virus auf die Zellen der secundär befallenen Orte entständen. Wird doch noch von manchen Pathologen die Vorstellung aufrecht erhalten, dass die Krebszellen, wo sie in das Bindegewebe vordringen, die Zellen des letzteren ebenfalls zur Production epithelartiger Zellen anregen könnten (epitheliale Infection).

Die Versuche einer experimentellen Uebertragung des Carcinoms durch Impfung haben bisher ein unanfechtbares positives Resultat nicht ergeben; höchstens wurde an der Impfstelle eine vorübergehende Wucherung erzielt, niemals jedoch eine Neubildung von progressivem Charakter und mit metastatischer Ausbreitung.

So waren z. B. die von Doutrelepont [19]) angestellten Versuche, durch directe Uebertragung noch lebenswarmer Theile von krebsigen Geschwülsten von Thier zu Thier die Neubildung zu übertragen, vollständig negativ. Es traten an den Impfstellen lediglich entzündliche Veränderungen ein.

Auch die in neuerer Zeit von Nowinsky [40]) durchgeführten Experimente sind nicht geeignet, diesen Satz in Frage zu stellen. Von 42 Impfungen, resp. Transplantationen mit Krebsmasse aus der Nase eines Hundes wurde nur in 2 Fällen eine kleine Wucherung an der Impfstelle erzeugt.

Andere Momente, die für die Aetiologie des Carcinoms als entfernt oder direct wirkende Factoren angeführt werden, entziehen sich jeder kritischen Erörterung. Hierher sind ebensowohl die Gemüthsbewegungen zu rechnen als die alimentären Einflüsse, von denen man behauptet hat, dass sie die Entstehung des Carcinoms begünstigen sollten.

In der letzterwähnten Richtung hat Beneke [32]) besonders hervorgehoben, dass die vom Carcinom Befallenen, bevor sie durch das Localleiden herunterkamen, gewöhnlich eine robuste Constitution besassen, ferner sei im Gegensatz zu den Tuberculösen im Allgemeinen die Weite ihrer Arterien auffallend. Indem Beneke noch besonderes Gewicht auf den Gehalt der carcinomatösen Neubildungen an Lecithin und Cholestearin legt, glaubt er zur Bekämpfung der von ihm als Grundlage der Carcinomentwicklung angesehenen Constitutionsanomalie, eine möglichste Entziehung der Albuminate und eine wesentlich stickstoffarme vegetabilische Nahrung empfehlen zu sollen. Das bekanntlich früher von Rokitansky behauptete Ausschliessungsverhältniss von Krebs und Tuberculose ist nur ein relatives, die Zahl von Beobachtungen gleichzeitigen Vorkommens beider Affectionen nicht gering.

Für die Uebersicht der einzelnen Arten des Carcinoms ist, wie schon oben dargelegt wurde, eine Eintheilung, welche sich an die entsprechenden physiologischen Epithelformen anlehnt, die zweckmässigste.

1. Der Epithelkrebs.

Hierher gehören diejenigen Carcinome, deren Zellen sich an den Typus der Deckepithelien anschliessen, während nach der jetzt herrschenden histogenetischen Auffassung auch die Entwicklung derselben aus den physiologischen Epithelzellen erfolgt, resp. aus embryonalem Ueberschussmaterial der Epithelblätter. Nach den beiden vorherrschenden Formen des Deckepithels haben wir wieder als Unterarten zu unterscheiden den Plattenepithel- und den Cylinderepithelkrebs.

a) Der Plattenepithelkrebs (Pflasterzellenkrebs, Epitheliom oder Cancroid im engeren Sinne). Kommt als primäre Geschwulst vorzugsweise an der äusseren Haut vor, (Prädilectionsstellen sind hier die Uebergangsstellen in die Schleimhäute, wie die Unterlippe, Umgebung der Nasenöffnung, Augenlider, die Eichel, die äusseren Schamlippen), zunächst an den mit geschichtetem Pflasterepithel bekleideten Schleimhäuten, also in der Mundhöhle, im Oesophagus (am häufigsten im unteren, zunächst im mittleren Drittel desselben), der Vagina, der *portio vaginalis uteri*. In der Continuität kann der Plattenepithelkrebs

auf die verschiedenen Organe seiner Nachbarschaft übergreifen; secundär verbreitet er sich vorzugsweise durch Vermittlung der Lymphbahnen auf die zunächst gelegenen Lymphdrüsen, von den inneren Organen werden am häufigsten befallen die Lungen und die Leber.

Gemeinschaftlich ist den verschiedenen Arten des Pflasterzellenkrebses die Zusammensetzung ihrer Krebskörper aus Zellen, welche dem Typus der Plattenepithelien angehören. Im Einzelnen kommen mancherlei Varietäten, sowohl bei den Krebsen der verschiedenen als gleichen Standorte vor; diese Verschiedenheiten betreffen die Entwicklung der Epithelzellen (grosszellige und kleinzellige Formen), das Verhältniss der Krebskörper zum Stroma (weiche Epithelkrebse, deren Stroma dem Granulationsgewebe entspricht — *Epithelioma granulosum* WALDEYER's — scirrhöse, vernarbende Hautkrebse, *Carcinoma durum* — Epithelkrebse, deren Stroma zottenartig auswächst, Zottenkrebs, warziger Epithelkrebs); ferner hängt der Charakter des Krebses ab von den Metamorphosen (als Hornkörpercarcinom wird von WALDEYER eine Form charakterisirt, welche sich durch Bildung grösserer oder kleinerer Kugeln auszeichnet, die aus concentrisch angeordneten geschichteten und abgeplatteten Epithelzellen bestehen [Cancroidkörper, *Globes épidermiques*]).

Für die Hautkrebse sind von THIERSCH zuerst die Varietäten des flachen und des tiefgreifenden Krebses aufgestellt, Unterscheidungen, die sich übrigens auch für die Pflasterzellenkrebse mancher Schleimhäute aufrecht erhalten lassen.

Der flache Krebs der Haut, bei dem wegen seiner geringen Neigung zur Infection der Lymphdrüsen noch am ersten Berechtigung zur Verwendung der ihn vom eigentlichen Krebs unterscheidenden Benennung „Cancroid“ oder „Epitheliom“ vorläge, entwickelt sich nach Waldeyer von den interpapillären Zapfen des Rete Malpighii. Sein Stroma kann den Charakter des Granulationsgewebes haben und dann entstehen jene rasch zerfallenden Formen, welche früher als „*Ulcus rodens*“ bezeichnet wurden, während dagegen die scirrhöse Beschaffenheit den vernarbenden Epithelkrebsen der Haut zukommt, die namentlich im höheren Lebensalter beobachtet werden.

Der tiefgreifende Epithelkrebs der Haut, der zunächst in Form eines Knotens oder einer Infiltration entsteht, die von vornherein in der Tiefe der Cutis oder selbst im subcutanen Gewebe ihren Sitz hat, nimmt von den Epithelien der Talgdrüsen, selten auch von den Wurzelscheiden der Haarbälge seinen Ursprung.

Vollständig dem Typus der vom Rete Malpighii ausgehenden Hautcarcinome folgen die Krebse der Zunge und des Zahnfleisches, sowie des Pharynx (wegen des Näheren sei auf die Angaben von Waldeyer[16]) verwiesen). Für den Oesophaguskrebs hat Carmalt[17]) nachgewiesen, dass derselbe theils von den tieferen Lagen des Deckepithels, theils von den Schleimdrüsen ausgeht. Analog ist auch die Entwicklung der von den mit Pflasterepithel bekleideten Theilen des Kehlkopfes ausgehenden Krebse. An der *Portio vaginalis* des Uterus entwickelt sich der Krebs (der häufig den Charakter des *Carcinoma granulosum* trägt, seltener den des Hornkörpercarcinoms, dessen papilläre Form als Clarke'sches Blumenkohlgewächs bekannt ist) vom Pflasterepithel dieser Gegend; während am Cervix ein von den Schleimdrüsen ausgehender Cylinderzellenkrebs (Gallertcarcinom) vorkommt. In durchaus analoger Weise findet die Entwicklung der Carcinome der äusseren männlichen und weiblichen Genitalien statt, auch hier sind die papillären Formen (besonders an der Eichel und am Kitzler) nicht selten.

b) Der Cylinderepithelkrebs kommt als primäre Geschwulst nur auf Schleimhäuten mit einfachem oder geschichtetem Cylinderepithel vor; hierher gehört der grösste Theil der Krebse des Magens, des Darmes, speciell auch des Rectum und ebenso der Gallengänge und der Bronchien, ferner vom Cervix und vom Corpus uteri ausgehende Carcinome, auch manche Mammakrebse, die von Ausführungsgängen dieser Drüse entstehen, sind hierher zu rechnen.

Der Cylinderzellenkrebs tritt in der Regel in Form einer mehr oder weniger scharf begrenzten Infiltration auf, welche zunächst in der Schleimhaut ihren Sitz hat, dann aber auf die tieferen Schichten der Wand übergreift. Sehr gewöhnlich tritt frühzeitig vom Centrum aus Ulceration ein, welche dann in charakteristischer Weise von wallartigen Wülsten umgeben ist; seltener bildet die Geschwulst eine mehr oder weniger breit aufsitzende polypöse Wucherung. Die Krebsinfiltration kann der Fläche nach sehr verschiedenartige Ausdehnung zeigen,

zuweilen ergreift sie diffus den grössten Theil der betreffenden Localität, in anderen Fällen umfasst sie ringförmig das Lumen des Organes.

Der Consistenz nach kommen alle Formen vor, die sich, wie oben erwähnt, auf die verschiedene Beschaffenheit des Stromas und sein Verhältniss zu den Krebskörpern, sowie auf die eintretenden Metamorphosen beziehen; doch sind im Allgemeinen die weicheren Formen und die von mittlerer Consistenz häufiger, als die dem Scirrhus entsprechenden. Besonders hervorzuheben ist die Neigung der Zellen des Cylinderkrebses zur Gallertmetamorphose, weshalb nicht selten diese Geschwülste exquisit den Charakter des Gallertkrebses darbieten. Auch die als *Carcinoma villosum* bezeichnete zottige Form der Geschwulst kommt häufiger vor.

Die metastatische Verbreitung des Cylinderzellenkrebses findet in erster Linie durch die Lymphbahnen statt, so sieht man beim primären Magenkrebs die Lymphdrüsenpackete in der kleinen Curvatur des Magens zunächst secundär vom Krebs befallen, beim Krebs des Darmes die Mesenterialdrüsen, beim primären Carcinom der Bronchien die Bronchialdrüsen. Ausserdem kommt aber gerade beim Cylinderepithelkrebs relativ häufig eine Metastase durch Vermittlung der Blutgefässe zu Stande. Da ein grosser Theil der hierhergehörigen Geschwülste im Wurzelgebiet der Pfortader sesshaft ist, so ist es begreiflich, dass namentlich secundäre Leberkrebse hier häufig beobachtet werden.

In histologischer Beziehung ist der Cylinderzellenkrebs, wie bereits der Name ergibt, charakterisirt durch die mehr oder weniger deutliche Cylinderform der Krebszellen. Eine genaue Wiederholung der physiologischen Form ist freilich in der Regel nicht gegeben. Die Zellen sind oft grösser als die normalen Cylinderzellen ihres Standortes; ihre Form ist weniger regelmässig cylindrisch, nicht selten sind sie geschwänzt und selbst spindelartig ausgezogen. In manchen Fällen sind nur diejenigen Zellen, welche der Innenfläche des Alveolus zunächst liegen, cylindrisch gestaltet, weiter nach innen finden sich mehr rundliche oder polymorphe Formen zusammengehäuft.

Der Ausgangspunkt für die Entwicklung der Krebszellen ist meist in den Epithelien der betreffenden Schleimhautdrüsen gegeben.

Im Einzelnen ist dieser Entwicklungsmodus für den Magen von Pereverseff [18]) nachgewiesen, die Krebszellen gehen hier aus einer Wucherung der Epithelien der Schleimdrüsen, resp. der Labdrüsen hervor, und zwar vorzugsweise der im Fundus der Drüsen gelegenen; von hier aus wuchern die Massen bald zapfenartig in die Schleimhaut hinein. Für den Dünndarm hat Waldeyer die Entwicklung aus den Epithelien der Liebeskühn'schen Drüsen nachgewiesen. In ähnlicher Weise entstehen die Cylinderzellenkrebse des Uteruscervix aus den Epithelien der Schleimdrüsen. Der primäre Bronchialkrebs entwickelt sich, wie Langhans [29]) nachgewiesen, von den Epithelien der Bronchialschleimdrüsen; wahrscheinlich entsteht der grösste Theil der primären Carcinome der Lungen in dieser Weise (vergleiche den vom Verfasser untersuchten Fall von Reinhard, Arch. d. Heilk. 1876).

Nach den Untersuchungen von Perls [30]) ist eine Betheiligung der Alveolarepithelien bei der Entwicklung des primären Lungenkrebses nicht unwahrscheinlich.

2. Der Drüsenzellenkrebs *(Carcinoma glandulare)*.

Mit dieser Benennung bezeichnen wir das primäre Carcinom der drüsigen Organe. Am häufigsten kommt diese Krebsform in den weiblichen Brustdrüsen vor, dann in der Leber, der Schilddrüse, den Speicheldrüsen (namentlich im Pankreas), der Prostata, den Nieren und den Hoden; auch das primäre Carcinom der Ovarien ist hierher zu rechnen, obwohl es am häufigsten in der Wand von Ovarialcysten entsteht und daher manche besondere Verhältnisse darbietet.

Der Glandularkrebs tritt am häufigsten in Form eines oder mehrerer ziemlich scharf umschriebener Knoten im Parenchym des betroffenen Organs auf, seltener ist das letztere von vornherein in seiner ganzen Ausdehnung oder grösstentheils von der Neubildung ergriffen (infiltrirte Form). Der Consistenz nach kommen gerade hier alle Variationen vom hirnmarkähnlichen Markschwamm bis zum narbenartigen Scirrhus vor. Die Disposition zu bestimmten Metamorphosen ist je nach

dem Standorte verschieden, in den meisten der in Frage kommenden Organe herrscht allerdings die Neigung zur Fettmetamorphose vor, doch macht z. B. das Ovarium eine Ausnahme, da hier die Gallertmetamorphose häufiger ist.

Die Art der Verbreitung hängt beim Drüsenkrebs ebenfalls wesentlich von topographischen Verhältnissen ab; je weniger eine Drüse von ihrer Umgebung scharf abgesondert ist, je reicher sie durch ihre Lymphgefässe mit der Nachbarschaft zusammenhängt, desto grösser wird im Allgemeinen die Neigung zur localen Ausbreitung und zur Metastase auf die Lymphdrüsen sein. So kommt dem primären Carcinom der Mamma eine hohe Neigung zur regionären und zur metastatischen Ausbreitung zu; die Verschleppung erfolgt oft schon zu einer Zeit, wo die Primärgeschwulst noch sehr klein ist; dagegen zeigen z. B. die primären Leberkrebse wenig Neigung zur secundären Verbreitung.

Im histologischen Verhalten lässt sich unverkennbar der Einfluss des Standortes erkennen und man könnte genau genommen ebensoviele Arten des Drüsenkrebses unterscheiden, als es verschiedene Zellformen in den einzelnen Drüsen gibt. Diese Uebereinstimmung zwischen der Form der Krebszellen und dem Charakter der physiologischen Drüsenzellen des betroffenen Ortes, ist zuweilen in ganz scharfer Weise ausgesprochen; nicht selten findet aber eine auffallende Verwischung dieser Aehnlichkeit statt. Die Zellen nehmen dann eine mehr indifferente Form an, besonders tritt uns dieses Verhältniss häufig in den secundären Krebsknoten entgegen. Zuweilen kann selbst der epitheliale Charakter der Krebszellen so sehr verschwunden sein, dass man von vornherein zweifelhaft ist, ob man in der That eine epitheliale Neubildung vor sich hat. Dieses Verhalten wird sowohl bei sehr rasch wuchernden medullaren Formen, als bei scirrhösen Krebsen mit Atrophie der Krebszellen beobachtet.

Der Glandularkrebs nimmt seinen Ausgang von einer Wucherung der Drüsenzellen, und zwar können sowohl die Epithelien der Endbläschen als diejenigen der Drüsengänge in dieser Richtung in Betracht kommen. Gerade beim Drüsenzellenkrebs sehen wir übrigens sehr häufig Uebergänge zwischen Adenom und Carcinom.

Für den Mammakrebs hat besonders Langhans[29a]) durch sorgfältige Untersuchungen den Nachweis geführt, dass die Krebsentwicklung von einer Wucherung der Drüsenzellen beginnt; auch von Wolfferberg[29]) ist speciell für den Scirrhus (vernarbendes Mammacarcinom) dieser Entwicklungsmodus bestätigt.

Die Entwicklung des primären Leberkrebses durch atypische Wucherung von Gallengangepithelien ist namentlich zuerst von Naunyn[15]) festgestellt und von Waldeyer sowie von Weigert[37]) bestätigt. Wahrscheinlich kommt in diesem Organe auch eine aus den Leberzellen selbst hervorgehende Entwicklung von Krebsgeschwülsten vor.

Für den primären Krebs der Nieren ist von Waldeyer der Ausgang von den Epithelien der Harncanälchen dargelegt, von Pereverseff[18]) ist diese histogenetische Auffassung bestätigt worden.

Im Pankreas kommt neben dem eigentlichen Glandularkrebs, der nach eigenen Untersuchungen des Verfassers aus den Drüsenzellen hervorgeht, auch der Cylinderzellenkrebs vor, der wahrscheinlich vom Epithel des Ausführungsganges seinen Ursprung nimmt.

Für die Parotiskrebse ist von Billroth[11]) und O. Weber[20]) eine alveoläre und tubuläre Form unterschieden, die erstere entwickelt sich aus den Alveolarepithelien, die letztere aus dem Epithel der Speichelröhren.

Waldeyer[16]) hat für den Krebs des Ovarium als Ausgangspunkte das Epithel der Pflüger'schen Schläuche und der Follikel angegeben. Von Klebs[24]) ist ein Fall mitgetheilt, wo aus dem bei der Ovariotomie zurückgelassenen Rest eines Cystoms ein Carcinom entstand. Die Entwicklung des primären Carcinoms des Hodens ist vom Verfasser dieser Uebersicht[27]) verfolgt und auch hier ist die Abstammung der Krebszellen von den Epithelien der Samencanälchen anzunehmen.

In der Prostata geht nach den Untersuchungen von Wyss[13]) die Krebsentwicklung von den Tubularepithelien aus. Die vom mittleren Prostatalappen ausgehenden Carcinome führen, wie besonders Klebs[24]) hervorgehoben hat, nicht selten zu einer ausgedehnten Krebsinfiltration der Harnblase und erzeugen auf diese Weise leicht den Eindruck eines primären Blasencarcinoms.

3. Der Endothelkrebs.

Unter diese Kategorie fallen nach der oben näher begründeten Definition des Carcinoms solche Geschwülste, deren epithelähnliche und auch epithelartig

angeordnete, aber aus einer Wucherung von Endothelien hervorgegangene Zellen ganz so wie die Krebszellen der epithelialen und glandulären Krebse in den Alveolen eines bindegewebigen Stromas abgelagert sind. Die Abgrenzung dieser Geschwulstart von dem „alveolären Sarcom" liegt in der Anordnung der epithelioiden Zellen. Nur in Fällen, wo die epithelioiden Zellen sich charakteristisch von denen des Stroma unterscheiden und wo sie in der That ohne ein eigentliches Zwischengewebe wie Epithelien mit einander verbunden sind, kann die Bezeichnung Endothelcarcinom berechtigt sein.

Waldeyer, der die Geschwülste endothelialen Ursprungs principiell vom Carcinom trennt und dem letzteren lediglich Geschwülste echt epithelialer Abstammung zurechnet, giebt für die Unterscheidung des Alveolarsarcoms vom Carcinom als entscheidend an: erstens, dass beim Krebs ein Zusammenhang der intraalveolären Geschwulstzellen mit dem Epithel des primären Standortes nachzuweisen sei; zweitens, dass die Zellen des Sarcoms stets unter sich und mit der von ihnen entwickelten Intercellularsubstanz organisch verbunden erscheinen, das scheinbare Stroma und die Zellen seien miteinander verwebt. Da der erste Grund bereits eine petitio principii einschliesst, so würde nur der zweite einer Prüfung zu unterziehen sein. In dieser Richtung kann lediglich hervorgehoben werden, dass in der That endotheliale Geschwülste vorkommen, für welche dieses Kriterium nicht mehr gilt und welche demnach vom alveolären Sarcom zu trennen sind, eine Erfahrung, die bereits durch die Beobachtungen verschiedener Forscher begründet ist.

Von R. SCHULZ[35], auf dessen eingehende Besprechung des Endothelcarcinoms zu verweisen ist, wird ferner als ein Unterschied des Endothelkrebses gegenüber dem alveolären Sarcom das Gefässe tragende Stroma und der gefässlose Alveolarinhalt des Krebses gegenüber der gleichmässigen Gefässvertheilung auf die Alveolenzellen des Sarcoms betont.

Von R. Schulz sind namentlich hierhergehörige endotheliale Geschwülste des Peritoneum und der Pleura beschrieben worden, die in flächenartiger Ausdehnung von den Endothelien der Lymphgefässe ausgingen, deren Verlaufsart vollständig dem Carcinom entsprach, auch metastatische Knoten der Leber waren in einem Fall vorhanden.

Ferner sind hierhergehörige Beobachtungen von Pagenstecher[41]), Eberth[42]), Arndt[43]), Rindfleisch[23]), E. Wagner[44]) u. A. publicirt.

Da gegenwärtig noch keine genügende Zahl von Erfahrungen über Vorkommen und klinisches Verhalten des endothelialen Carcinoms vorliegen, so lässt sich Allgemeingiltiges in dieser Richtung nicht anführen.

Bis jetzt wurden endotheliale Carcinome beobachtet in der Haut, an der harten Hirnhaut, im Gehirn, an der Pleura und dem Peritoneum, den Lymphdrüsen, der Leber, dem Ovarium und Hoden. Nicht unwahrscheinlich ist es, dass auch manche als Cholesteatome bezeichnete Geschwülste hierher zu rechnen sind.

Das für die Bestimmung des Endothelkrebses entscheidende histologische Kriterium wurde in Uebereinstimmung mit der oben gegebenen Definition des Carcinoms auf histologischer Basis bereits angeführt. Hinzuzufügen ist noch, dass die Zellen des Endothelkrebses sich in der Regel vom Typus der physiologischen Endothelien nicht unerheblich entfernen. Sie können die grösste Uebereinstimmung mit den echten Epithelien annehmen, indem sie grösser werden, kernreicher, sich in der Form dem Pflasterepithel, ja selbst dem Cylinderepithel nähern. In Organen, wo neben echten Epithelien und Drüsenzellen Endothelien vorkommen, kann oft erst eine genaue Untersuchung über die Natur der Geschwulst entscheiden, auf Grund des nachgewiesenen Zusammenhanges der Geschwulstzellen mit den endothelialen oder mit den epithelialen Zellen des primären Standortes. Da übrigens von manchen Autoren die besonders von KÖSTER[22]) vertretene Ansicht, dass alle wahren Carcinome sich aus Lymphgefässendothelien entwickeln, noch festgehalten wird, so würde bei dieser Auffassung das Gebiet des Endothelcarcinoms natürlich ein sehr umfassendes sein.

Auf Grund der bisherigen Erfahrungen muss man nach dem grobanatomischen Verhalten zwei Arten des Auftretens beim Endothelkrebs unterscheiden. Einmal kommt dieselbe in Form grösserer, mehr oder weniger umschriebener Geschwülste nach Art des epithelialen oder glandulären Carcinoms vor, zweitens aber in Form multipler, kleiner, selbst miliarer Knötchen, welche aber zu grösseren

Platten und Knoten confluiren (so namentlich am Peritoneum und der Pleura), auch in Form einer über grössere Flächen ausgedehnten Verdickung. Von Metamorphosen scheint am häufigsten die Colloidentartung der Zellen vorzukommen. Es ist wahrscheinlich, dass manche primäre Gallertkrebse der serösen Höhlen, namentlich des Peritoneum, zu den Endothelkrebsen zu rechnen sind.

Literatur.: [1]) Bichat, *Anat. général*, Paris 1801. — [2]) Lännec, *Dict. de sciences méd. Art.: Encephaloide.* 1812. — [3]) Lobstein, Lehrb. der path. Anat., übers. von Neurohr. Stuttgart 1834. — [4]) J. Müller, Müller's Archiv, Jahresbericht f. 1835; Derselbe, Ueber den feineren Bau und die Formen der krankhaften Geschwülste. 1838. — [5]) Hannover, Müller's Archiv, Jahresbericht f. 1843; Derselbe, Das Epithelioma. 1852. — [6]) Lebert, Physiol. path. 1845. II; Derselbe, *Traité prat. des maladies cancéreuses.* 1851 — [7]) Rokitansky, Handb. d. path. Anat. I. 1846; Derselbe, Ueber den Zottenkrebs, Sitzungsbericht der Wiener Akad. d. Wissensch. 1852; Derselbe, Ueber den Gallertkrebs, ibidem. — [8]) Virchow, Würzb. Verhdl. 1850 I, pag. 106; Derselbe, Die krankhaften Geschwülste. — [9]) Köhler, Die Krebs- und Scheinkrebskrankheiten. 1853. — [10a]) Demme, Schweiz. Monatsschr. IV, pag. 317. — [10b]) Förster, Handb. d. path. Anatomie I. — [11]) Billroth, Virch. Arch. XVIII; Derselbe, Archiv f. klin. Chir. VII, pag. 800. — [12]) Friedreich, Virch. Arch. XXXVI. pag. 465. — [13]) O Wyss, Virch. Arch. XXXV. — [14]) Thiersch, Der Epithelialkrebs, namentlich der Haut. 1865. — [15]) Naunyn, Reich. u. Du Bois-Reymonds Arch. 1866. — [16]) Waldeyer, Virch. Arch XLI. pag. 470; Derselbe, ibid. LV. pag. 67; Derselbe, Arch. f Gynäcologie I. pag. 312. — [17]) Carmalt, Virch. Arch. LVI. — [18]) Perewerseff, Virch. Arch. LIX. pag 227; Derselbe, ibid. LVIII. — [19]) Doutrelepont, Virch. Arch. XLV. pag. 501; Derselbe, Archiv f. klin. Chir. XII. pag. 551. — [20]) O. Weber, Pitha-Billroth Handb. III. 1 u. 2. — [21]) E. Wagner, Uhle und Wagner, Handb. der allg. Path. VI. Aufl. pag. 512. — [22]) Köster, Die Entwicklung der Carcinome. 1869. — [23]) Rindfleisch, Pathol Gewebelehre. — [24]) Klebs, Virch. Arch. XLI. pag. 1; Derselbe, Handb. der path. Anat. (s. die einzelnen Organe). — [25]) Acker, D. Arch. f. klin. Med. 1872. 11. — [26]) Schüppel, Arch. d Heilk. IX. pag. 524. — [27]) Birch-Hirschfeld, Arch. d. Heilk. IX. pag. 573. — [28]) W. Müller, Jenaische Ztschr. f. Med. VI. pag. 456. — [29a]) Langhans, Virch. Arch. LVIII. — [29b]) Wolfferberg, Virch. Arch. LXI — [30]) Perls, Virch. Arch.; Derselbe, Lehrb. d. allg Pathologie. — [31]) Bergmann, Dorpater med. Zeitschr. II. 1872. — [32]) Beneke, Tagebl. d. Vers. d Naturf. u. Aerzte in Breslau 1874. — Joh Kimpen, Inaug. Diss. Marburg 1874. — [33]) S. Wolff, Entstehung von Carcinomen aus traumat. Einwirkungen. Berlin 1874 — [34]) Rohrer, Das primäre Nierencarcinom. Zürich 1874. — [35]) R Schulz, Arch. d. Heilk. 1876. — [36]) Boll, Das Princip des Wachsthums. 1876. — [37]) Weigert, Virch. Arch — [38]) Friedländer, Ueber Epithelwucherung und Krebs. 1877. — [39]) R. Volkmann, Beitr. f. Chirurgie. 1875. — [40]) Nowinsky. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876. pag. 79). — [41]) Pagenstecher, Virch. Arch. XLV. pag. 490. — [42]) Eberth, Virch. Arch. XLIX. — [43]) Arndt, Virch. Arch. LVI. — [44]) E. Wagner, Arch. d. Heilkunde. X. — [45]) Cohnheim, Vorles. über allg. Pathologie, 622—691.

Birch-Hirschfeld.

Cardamomum, *Fructus Cardamomi minoris* (Ph. Germ., richtiger *„minores“*), kleine Cardamomen, von *Elettaria Cardamomum White* und *Matoni* (Scitamineae); aus Malabar und Coromandel.

Ovale, stumpf dreikantige, 8—12 Mm. lange, dreifächerige Kapselfrüchte, strohgelb, längsfurchig, theilweise gestielt, mit kleinen, zarten, zusammenklebenden, gefurchten, braunen Samen (ca. 5 in jedem Fache); von aromatischem Geruche und Geschmack, beim Kauen brennend *(Cardamomum longum s. Ceylanicum* und *C. Javanicum, rotundum* zu verwerfen). — Sie enthalten Amylum, fettes Oel und (besonders in der Samenschale) ätherisches Oel; das letztere (Cardamomöl) blassgelb, neutral, von 0·92—94 spec. Gew., ein krystallinisches Stearopten enthaltend.

Die *Fructus Cardamomi* werden als Digestivum und Carminativum gleich den anderen Gewürzen, dem Ingwer, den Zimmtrinden, Muskatnüssen und Muskatblüthen u. s. w. benutzt, jedoch kaum für sich allein, meist als Corrigens oder mit verwandten Arzneimitteln zusammen, in verschiedenen Officinalformeln. So im *Pulvis aromaticus* der Pharm. Germ. (mit Cassiazimmt und Ingwer); in der *Tinct. Rhei vinosa* (mit *Rheum* und *Cort. Aurant.), Tinct. aromatica* und *aromatica acida,* im *Dec. Sassaparillae comp. mitius.*

Cardialgie (Gastralgie, Gastrodynie, *Hyperaesthesia ventriculi, Colica gastrica, Neuralgia ventriculi,* Magenkrampf).

Die Cardialgie, die am häufigsten vorkommende Neurose des Magens, für welche der Sprachgebrauch des Volkes die treffende Bezeichnung des Magen-

krampfes gewählt hat, kann eben sowohl ein Symptom der verschiedensten Magenleiden, als ein Zeichen einer Erkrankung der Nachbarorgane oder eine Theilerscheinung einer tieferen constitutionellen Erkrankung sein; sie kann aber auch als Leiden sui generis, welches anscheinend völlig selbstständig dasteht, auftreten, oder es kann die symptomatische Cardialgie eine solche Intensität gewinnen, dass sie noch während des Bestehens des primären Leidens oder nach dem Erlöschen desselben dominirend in den Vordergrund tritt. Wir fassen deshalb die symptomatischen und secundären, die durch ein palpables anatomisches Substrat bedingten und die nach dem jetzigen Stande unserer pathologisch-anatomischen Kenntnisse noch als rein functionelle zu betrachtenden, primären Cardialgieen zusammen, da uns eine Trennung weder praktisch durchführbar, noch opportun erscheint und definiren die Gastralgie als eine Kette von Schmerzparoxysmen der verschiedensten Art, als deren Ursache eine Erregung der sensiblen Magennerven angenommen werden muss. Die Schmerzen sind oft rein neuralgische und beschränken sich auf die sensiblen Bahnen; häufig aber wird auf dem Wege des Reflexes von der primär gereizten sensiblen Faser aus eine krampfhafte Contraction der motorischen Theile des Magens angeregt, die natürlich die vorhandenen schmerzhaften Sensationen erhöht und verstärkt; in seltenen Fällen ist ein primärer Muskelkrampf die Ursache der Cardialgie.

In welchem von den beiden, den Magen mit sensiblen Fasern versorgenden Nerven, dem Vagus oder Sympathicus, der Sitz der Schmerzen zu suchen ist, darüber sind wir trotz aller in der Lehre von den Krankheiten des Magens gemachten Fortschritte noch im Unklaren; mit seltener Uebereinstimmung haben sich aber alle Autoren gegen die Ansicht (von Autenrieth und Romberg) ausgesprochen, dass eine besondere *Neuralgia coeliaca* von der einfachen Cardialgie geschieden werden müsse.

Ausser Zweifel steht es, dass neben den durch Alterationen peripher gelegener, (namentlich der im Magen selbst verlaufenden) Nervenbahnen bedingten Cardialgieen auch cardialgische Paroxysmen bei Leiden der Centralorgane, namentlich des Rückenmarks, ausgelöst werden (s. u.).

Da, wie schon oben erwähnt, Cardialgieen als Begleiterscheinungen der verschiedensten Leiden auftreten können, so ist es fast unmöglich, eine erschöpfende Eintheilung bezüglich der ätiologischen Momente vorzunehmen; doch kann man der Uebersichtlichkeit wegen ungefähr folgende drei Gruppen von letzteren statuiren, bei denen aber mannigfache Uebergänge stattfinden.

A. Locale Anomalien, durch welche die Magennerven direct irritirt werden.

B. Constitutionsanomalien, welche entweder die Erregbarkeit der Magennerven steigern, oder Störungen der Verdauung und abnorme Reizzustände im Magen bewirken.

C. Störungen in anderen Körperorganen, welche auf dem Wege des Reflexes oder durch Irradiation Cardialgieen hervorrufen.

A. Locale Anomalien, durch welche die Magennerven direct irritirt werden.

Hier haben wir zuerst der mit den Acten der Nahrungsaufnahme und Verdauung verbundenen Schädlichkeiten zu gedenken, indem durch unpassende Nahrung, scharfe oder irritirende, mechanisch oder chemisch reizende Stoffe, oder durch abnorme Umsetzungen der aufgenommenen Speisen in Folge von Secretionsanomalien der Magenschleimhaut oder Schwäche der austreibenden Kräfte die sensiblen Magennerven in höheren oder geringeren Graden gereizt werden.

So können Hülsenfrüchte, Kerne von Beeren etc., Fettsäuren oder Pflanzensäuren Anfälle auslösen, so wirken die abnormen Verdauungsproducte, welche sich bei Säuremangel im Magen bilden, deletär auf die sensiblen Nerven ein, so rufen starke Gasansammlungen im Magen oder allzureiche, die austreibenden Kräfte allzusehr belastende, schwer verdauliche Nahrung höchst schmerzhafte Anfälle hervor; ebenso wird durch äusseren Druck auf den Magen, namentlich während der Verdauungsperiode, durch zu fest anliegende Kleidungsstücke etc. bisweilen Veranlassung zu Cardialgieen gegeben. In nicht seltenen Fällen sind gewisse üble, den Act der

Nahrungsaufnahme begleitende Angewohnheiten, nämlich ungenügende Zerkleinerung der Speisen, hastiges Essen, Trinken grösserer Mengen kalten Wassers während der Mahlzeit die Ursachen von Gastralgieen.

Ob die Cardialgieen bei Rauchern durch Nicotinvergiftung oder durch verschluckten Speichel, der die Säure des Magens neutralisirt, bedingt sind, ist noch unentschieden, wahrscheinlich wirken beide Momente zusammen.

In einer anderen Reihe von Fällen sind es Texturerkrankungen des Magens, durch welche während des Ablaufes des Verdauungsactes, selbst bei blander Nahrung und normaler Verdauung, in viel höherem Grade aber bei Diätfehlern Schmerzparoxysmen verursacht werden. Hier sind Magengeschwüre, Carcinome des Magens, Narben der Schleimhaut, peritonitische Adhäsionen zu nennen, welche in den sensiblen Nerven entweder beständig einen Zustand erhöhter Erregbarkeit erhalten, oder doch durch Zerrung während der Contraction der Magenwände, oder in Folge der directen Reizung von Seiten der über die erkrankten Stellen passirenden Stoffe eine Quelle deletärer Momente für die sensiblen Nerven bilden.

In ganz derselben Weise wird durch Erkrankungen, welche die Magennerven in ihrem Verlaufe ausserhalb des Organs treffen (seltene Fälle von Geschwülsten, die die Nervenstämme oder Ganglienplexus comprimiren), sowie bei Erkrankungen der Centralorgane, des Rückenmarks und Gehirns ein Zustand erhöhter Erregbarkeit in den Nerven geschaffen, welche dann selbst auf normale Reize mit Schmerzparoxysmen reagiren. Während bei Gehirnleiden derartige Fälle nur selten constatirt sind (Krukenberg), haben die bewährtesten Aerzte bei Rückenmarksleiden schon lange auf die Cardialgieen als ein nicht seltenes Symptom hingewiesen, und namentlich in neuerer Zeit haben die Gastralgieen bei der Tabes durch zahlreiche Beobachtungen erhöhte Bedeutung gewonnen. Nachdem bereits Topinard und Gull u. A. auf die Beziehungen zwischen gewissen gastralgischen und gastrischen Symptomen und Rückenmarkskrankheiten hingewiesen hatten, hat Delamare den Zusammenhang zwischen ihnen und der Tabes urgirt und Charcot hat die in der Periode der blitzartigen Schmerzen bei Tabeskranken auftretenden, neben anderen visceralen Neuralgieen oft so sehr in den Vordergrund tretenden, Gastralgieen unter dem Namen der gastrischen Krisen in eingehendster Weise studirt. Es handelt sich, wie aus der charakteristischen Beschreibung des letztgenannten Autors hervorgeht, und wie unsere eigenen Beobachtungen bestätigen, um wahre, nichts Specifisches darbietende Cardialgieen, weshalb wir auf die unten folgende Symptomatologie des typischen Anfalles verweisen. Von Wichtigkeit ist es eben nur in allen solchen Fällen auf das Vorhandensein anderer tabischer Symptome, namentlich auf die blitzartigen Schmerzen in den Extremitäten etc. zu achten. Uebrigens kommen ähnliche Cardialgieen auch bei anderen Rückenmarkskrankheiten, bei der Spinalparalyse und namentlich auch bei langsamer Compressionsmyelitis im Brustmarke vor und sie sind häufiger als Cardialgieen aus anderer Ursache mit Intercostal-Neuralgieen (cfr. u.) complicirt.

B. In einer grossen Anzahl von Fällen giebt irgend eine constitutionelle Erkrankung im weitesten Sinne des Wortes, worunter wir auch die Folgen localer Affectionen zählen, wenn sie das Allgemeinbefinden in Mitleidenschaft ziehen, zu Cardialgieen Veranlassung. Hier sind vor Allem die Chlorose und die verschiedenen Formen der Anämie, sowohl der reinen, gutartigen im Pubertätsstadium und bei Reconvalescenten vorkommenden, als die schweren Formen der Bluterkrankung, die Anämie bei Tuberculösen (wo allerdings sehr häufig ein, mit Ausnahme der Schmerzanfälle, symptomlos verlaufendes Geschwür die Ursache einer (secundären) Cardialgie ist), ferner die Arthritis, die allgemeine Nervosität, durch welche Ursachen (psychische Alterationen, geistige Anstrengung, Onanie etc.) sie auch immer hervorgerufen ist, endlich die Hysterie und Hypochondrie, bei der häufig das Verhältniss von Ursache und Wirkung ein umgekehrtes ist, indem erst auf

der Basis einer Cardialgie sich die beiden genannten Symptomencomplexe entwickeln.

Einige Beobachter haben auch bei chronischer Malaria Cardialgieen beobachtet; doch ist es hier zweifelhaft, ob die Cardialgie die Wirkung des Malariagiftes und nicht viel eher ein Irritationsphänomen repräsentirt, welches von den in der geschwellten und verdickten Milzkapsel verlaufenden, bei dem Verdauungsprocesse doch wohl häufig gezerrten Milznerven ausgeht, da Leute mit chronischen Milztumoren, bei denen sonst keine Symptome von Malaria mehr da sind, häufig über cardialgische Schmerzen klagen, die auch bisweilen durch starken Druck auf die Milz hervorgerufen werden.

Es ist selbstverständlich, dass nicht jede im Verlaufe einer Constitutionskrankheit auftretende Cardialgie von einer durch das Allgemeinleiden bedingten, immerhin hypothetischen Steigerung der Erregbarkeit der Magennerven, die wiederum eine Theilerscheinung der allgemeinen Nervösität ist, herrührt; in vielen Fällen sind es die, das Grundleiden begleitenden, Verdauungsstörungen, welche in der oben geschilderten Weise durch locale Wirkung eine local bedingte Cardialgie hervorrufen. (Vergl. den Abschnitt über die Therapie des Leidens.)

C. Als dritte Gruppe von Cardialgieen lassen sich rücksichtich der Aetiologie diejenigen Formen des Leidens zusammenfassen, welche durch Irradiation von erkrankten Nachbarorganen oder auf dem Wege des Reflexes von anderen weiter entlegenen Körperstellen entstanden gedacht werden müssen, besonders dann, wenn sie durch eine causale Therapie günstig beeinflusst werden. Es lässt sich nicht leugnen, dass das *post hoc ergo propter hoc* bei den in diese Kategorie eingereihten Fällen eine vielleicht zu einflussreiche Rolle spielt, aber es sind wohl jedem Arzte schon so häufig eclatante hierhergehörige Fälle vorgekommen und es werden von zuverlässigen Beobachtern so viele einschlägige Thatsachen mitgetheilt, dass man auch dieser Gruppe von Cardialgieen ihre Berechtigung zugestehen muss.

Ein Theil der hierher gerechneten Fälle könnte aber ebensogut in die durch Constitutionsanomalien bedingte zweite Gruppe verwiesen werden, da man eben nie wissen kann, ob das Grundleiden auf dem Wege des Reflexes die Cardialgie bewirkt hat, oder ob nicht vielmehr die primäre Affection im Allgemeinen die Constitution und Ernährung geschwächt und dadurch zu cardialgischen Symptomen Veranlassung gegeben hat. Die günstigen Wirkungen, die eine locale Therapie des Grundleidens (z. B. des Uterus) mit sich führt, lassen sich natürlich sowohl für die Annahme einer Reflexneurose des Magens als für das Vorhandensein einer durch das primäre Leiden bedingten allgemeinen Ernährungsstörung, die natürlich durch die erfolgreiche Behandlung des ersteren ebenfalls bald behoben wird, verwerthen.

Unter die durch Irradiation oder Reflexwirkung entstandenen Cardialgieen müssen die bei Uterinleiden, bei Gallensteinkolik, bei Milztumoren, bei peritonitischen Verwachsungen der Därme, bei Helminthen beobachteten Fälle gerechnet werden.

Schliesslich muss noch einer Reihe von Fällen gedacht werden, in denen eine ausgesprochene Gastralgie, die durch den Genuss auch der leichtesten Speisen hervorgerufen wird, bei Reconvalescenten (von Magenleiden oder anderen Erkrankungen), bei denen eine vorsichtige, reizlose Diät streng vorgeschrieben war, zurückbleibt.

Diese Form des Leidens muss, wie dies Leube schon angedeutet hat, als Hyperästhesie der Magenschleimhaut aufgefasst werden; doch kommt sie nicht blos, wie Leube annimmt, bei Chlorotischen vor, sondern auch bei Leuten, allerdings namentlich bei Frauen, die ganz blühend aussehen. Es ist praktisch von grösster Wichtigkeit, diese Fälle richtig zu erkennen, da es hier einzig und allein darauf ankommt, den durch die schmale Kost äusserst reizbar gewordenen Magen an kräftigere und nahrhaftere Speisen zu gewöhnen, ein Ziel, welches nur dadurch erreicht werden wird, dass man vermittelst einer energischen psychischen Behandlung eine Aenderung in der Diät erzwingt und den Kranken von seiner übertriebenen Empfindlichkeit überzeugt. Es gelingt dies oft leichter als man anfänglich erwartet, da der Patient bald selbst Vertrauen zu der neuen Behandlungsmethode gewinnt und darüber erfreut ist, dass er an seine Verdauungskräfte normale Anforderungen stellen kann. Sobald er aber erst einmal zu dieser Ueberzeugung gelangt ist,

fängt er auch an, mit Energie seine unbehaglichen Empfindungen während und nach der Verdauung zurückzudrängen und beachtet alle abnormen Sensationen nicht mehr.

Die Cardialgie findet sich am häufigsten im Entwicklungsstadium bei Frauen, bei Männern in den Zwanziger-Jahren; doch wird auch das mittlere Alter nicht verschont. Im Ganzen scheinen die Frauen ein wenig häufiger von Cardialgie befallen zu werden als Männer; alle Stände sind dem Leiden gleichmässig unterworfen.

Die Symptome der Cardialgie sind äusserst wechselnde und inconstante; sehr selten besteht eine gewisse Regelmässigkeit in dem Auftreten der Anfälle, welche oft ohne besondere Veranlassung, sehr häufig aber eine gewisse Zeit nach der Mahlzeit, meist Mittags, seltener Früh oder Nachts sich einstellen. In ihrer Intensität zeigen die Anfälle die allergrössten Verschiedenheiten; von dem Gefühle leichteren Druckes im Epigastrium mit mässiger Auftreibung und Schmerzempfindlichkeit in der Magengegend bis zu den wüthendsten Paroxysmen, in denen der Kranke im höchsten Grade blass und verfallen sich vor Schmerzen krümmt und windet, finden sich die verschiedensten Grade und Qualitäten des Schmerzes. Als Vorboten zeigen sich gewöhnlich unangenehme Sensationen in der Magengegend, und es tritt ein Gefühl von Völle und Spannung im Epigastrium auf; auch findet sich sehr häufig ein höchst unangenehmes Zusammenlaufen von Speichel im Munde ein. Allmälig steigern sich die Symptome; es stellen sich heftige Schmerzen ein, die reissend oder bohrend sind, und nach verschieden langer Dauer des Anfalles endigt die Scene mit Erbrechen von zähem, grünlichem Schleime oder Mageninhalt. Der typische Anfall, welcher verhältnissmässig seltener zur Beobachtung kommt, als rudimentäre oder allmälig sich herausbildende Attaken, beginnt meist ganz plötzlich mit heftigen, um die ganze untere Thoraxcircumferenz ausstrahlenden Schmerzen, die sich nach den Hypochondrien und Hypogastrien hin bis zur Blase und zum Mastdarm verbreiten und tief im Inneren der Eingeweide zu wühlen scheinen. Die Kranken empfinden dabei eine unsägliche Angst und zeigen oft das Bild des hochgradigsten Collapses; Hände und Füsse sind kalt, die Haut ist mit klebrigem Schweisse bedeckt, der Puls ist schwach und elend. Auch hier endet der Anfall nach längerer oder kürzerer Dauer gewöhnlich mit Erbrechen, häufig aber auch mit Stuhlentleerung, worauf in vielen Fällen noch eine starke Auftreibung und ein Gefühl von Oppression und Druck im Epigastrium zurückbleibt. Sehr quälend ist oft der Tenesmus, der sich am schnellsten mindert, wenn ein reichlicher Stuhlgang erfolgt ist. Gewöhnlich wird nach dem Anfalle, wie nach anderen krampfhaften Zuständen, ein heller, klarer, viel seltener ein hochgestellter, saturirter Urin entleert.

Während des Anfalles ist die Haut des Epigastrium ausserordentlich schmerzhaft und hyperästhetisch; jede Berührung, selbst sanftes Ueberstreichen schmerzt (irradiirte Intercostal- oder Abdominalhautnerven-Neuralgie); Druck an einer bestimmten Stelle des Epigastrium, dicht unter dem *Process. xiphoid.* (linker Leberlappen?) verursacht ebenfalls heftige Schmerzen; dagegen ist bisweilen sehr tiefer Druck schmerzlindernd. Bei der Untersuchung der Wirbelsäule finden sich stets Schmerzpunkte; eben solche bestehen im Verlaufe der Haut- und Intercostalnerven an den bekannten Stellen. Während des Paroxysmus ist häufig eine starke Pulsation der *Aorta abdominalis* (und des *Tripus Halleri?*) zu beobachten. Nicht selten wird die Attake von Heisshunger begleitet und gefolgt; auch Globus ist beobachtet worden. Im Allgemeinen hat der cardialgische Anfall grosse Aehnlichkeit mit den Paroxysmen der *Angina pectoris vasomotoria;* auch hier ist das Gefühl des „Vergehens“ ausgesprochen und auch hier findet sich das charakteristische Erblassen der Extremitäten, das Kleinerwerden des Pulses etc. Wahrscheinlich beruht die Aehnlichkeit beider Symptomencomplexe auf der, beiden Zuständen gemeinsamen, Erregung des vasomotorischen Centrums, welches bei Cardialgieen von den sensiblen Nerven des Magens ausgelöst wird. (Aehnlich liegen die Verhältnisse bei der typischen Kolik.)

Die Dauer der Anfälle ist eine sehr verschiedene; oft ist der Paroxysmus auf wenige Minuten beschränkt, oft nimmt er Stunden in Anspruch; selten wiederholt sich der Anfall an demselben Tage mehrfach.

Die Ausgänge sind je nach der Natur des Grundleidens verschieden; doch ist der Tod nie eine Folge reiner Cardialgie. Wenn auch die Ernährung oftmals leidet, so ist doch ein bedeutenderer Kräfteverfall bei Cardialgie selten zu beobachten. Am besten ist die Prognose bei den durch Diätfehlern (im oben definirten Sinne) entstandenen Cardialgieen; ebenso bis zu einem gewissen Grade die der toxischen Cardialgie (Thee, Caffee, Nicotin) und bei der gutartigen Chlorose; am schlechtesten ist die der essentiellen Gastralgie.

Die Diagnose der Cardialgie ist insofern eine sehr schwierige, als es nothwendig ist, eine Menge von ähnlichen Symptomencomplexen, welche durch Schmerzparoxysmen in benachbarten Organen bedingt sind, auszuscheiden und die vorhandenen Irradiationsphänomene richtig zu erkennen und zu deuten. Nicht minder wichtig ist es, die Ursache der Cardialgie zu eruiren, um eine causale Behandlung einleiten zu können, und wir haben daher eine doppelte Aufgabe, nämlich erst festzustellen, ob die Anfälle wirklich von den Magennerven ausgehen, und dann das Grundleiden aufzufinden. Es ist unmöglich, hier alle bei Stellung der Differentialdiagnose zu berücksichtigenden Momente aufzuführen, und wir müssen uns auf die Erwähnung der am leichtesten zur Verwechslung mit reinen Cardialgieen Veranlassung gebenden Krankheitsleiden beschränken; oft wird überhaupt erst eine längere Beobachtung und eine wiederholte, genaue Untersuchung des Patienten im Anfalle und während der freien Intervalle eine Diagnose ermöglichen und häufig wird sie erst *ex juvantibus* gestellt werden können.

Zuerst haben wir die Symptome der Gallensteinkoliken zu berühren, welche namentlich im Beginne des Leidens von denen der Cardialgie nicht zu unterscheiden sind, namentlich dann, wenn keine oder geringe Schmerzhaftigkeit der Leber besteht, und wenn Icterus fehlt. In vielen Fällen wird die Untersuchung des Urins hier Aufschluss geben, der häufig, selbst wenn kein Hauticterus da ist, schon eine icterische Färbung bietet; auch kann die Temperaturmessung für die Diagnose von Werth sein, da die Anfälle der Gallensteinkolik nicht selten von Temperatursteigerung begleitet sind, während diese bei Cardialgie fehlt. Ebenso wie die *Colica hepatica* können Nierensteine, Pankreasleiden etc. zu Cardialgieen Veranlassung geben, bei denen aber meist das die Magenleiden so häufig begleitende Symptom der *Pulsatio epigastrica* fehlt. — Intercostalneuralgieen, sowohl die reinen als die secundären, von Rückenmarksleiden abhängigen, können bei der Diagnose um so eher zur Annahme einer wahren Cardialgie führen, als sie eben nicht selten neben einer solchen auftreten. In den meisten Fällen wird die Verbreitung der Schmerzen und der Hauthyperästhesie auf einen Intercostalraum (bei den irradiirten Intercostal-Neuralgieen ist gewöhnlich die Haut in einem viel grösseren Bezirke des Thorax und des Epigastrium hyperästhetisch), das Fehlen eines Diätfehlers als Veranlassung der Schmerzparoxysmen, das mangelnde Erbrechen genügenden Aufschluss geben.

Rheumatismus der Bauch- oder Intercostalmuskeln ist stets von der Cardialgie zu scheiden, da ja hier der Schmerz meist Tage lang continuirlich besteht, während er bei dieser in Anfällen auftritt, da ferner im letzteren Falle Druck auf die Bauchmuskeln eher den Schmerz verringert und da endlich die Application eines ziemlich starken Inductionsstromes auf die erkrankten Muskeln, nach einigen energischen Contractionen derselben, beim einfachen Rheumatismus sofort eine bedeutende Verminderung oder ein völliges Erlöschen des Schmerzes herbeiführt.

Am schwierigsten ist die Differenzirung der Cardialgie von den cardialgischen Beschwerden beim *Ulcus ventriculi,* natürlich nur in den Fällen, die aber leider nicht gerade selten sind, wo alle für das Magengeschwür charakteristischen Symptome fehlen, wie dies oft bei Chlorotischen der Fall ist. Hier

lässt sich die Diagnose nur stellen, wenn man den von LEUBE gegebenen Rath befolgt und die Patienten wie Ulcuskranke mit vorsichtiger, blander Diät behandelt; der Erfolg der Cur wird in wenigen Tagen oder Wochen die Entscheidung herbeiführen, und im schlimmsten Falle hat man dem Kranken nicht geschadet.

Von grosser Wichtigkeit ist es, zur rechten Zeit die Diagnose auf die Hyperästhesie der Magenschleimhaut zu stellen, da die Kranken von Tag zu Tag unter der beschränkten Diät empfindlicher werden und zuletzt selbst nach Milch und Brühe unangenehme Sensationen, Druck und Schmerzen in der Magengegend bekommen. In der Mehrzahl der Fälle wird die Anamnese — vorangegangenes, langdauerndes Magenleiden mit Abstinenz vor allen schwereren Speisen — die genaue körperliche Untersuchung, sowie die Untersuchung der Verdauungsfähigkeit des Magensaftes ein noch vorhandenes, ernstliches Magenleiden ausschliessen lassen; auch wird der Umstand, dass alle Speisen auf gleiche Weise Beschwerden verursachen, sowie eine gewisse, noch vorhandene Nervosität bisweilen auf die richtige Spur führen. In jedem Falle wird eine rationelle, psychische Behandlung, die dem Kranken zeigt, wie unbegründet seine Furcht vor consistenterer Nahrung ist, eine allmälige Aenderung der Diät und der Lebensweise, oder die häufigere Einführung der Magensonde, um die Magenschleimhaut an stärkere Reize zu gewöhnen, zum Ziele führen und die Annahme einer Hyperästhesie mehr weniger wahrscheinlich machen. Die Cardialgieen, welche auf schwereren Gewebs- und Organveränderungen beruhen, werden durch die von diesen abhängigen Symptome eruirt werden müssen und darum meist im Anfange des Leidens ihrer Aetiologie nach zweifelhaft bleiben.

Bei den als Symptome der Tabes auftretenden Cardialgieen wird man, um sich vor Irrthümern in der Diagnose zu schützen, eine genaue Analyse der Anamnese vornehmen und auf andere frühere Symptome der Tabes vigiliren müssen; in manchen Fällen wird das Fehlen des Patellarsehnenreflexes und das Bestehen von blitzenden Schmerzen in anderen Organen über die Art des Leidens Licht verbreiten.

Mit der gewöhnlichen Kolik hat die Cardialgie oft solche Aehnlichkeit, namentlich wenn der Kolikanfall durch peritonitische Verwachsungen etc. herbeigeführt ist, dass eine Scheidung beider Leiden oft unmöglich ist.

Die Therapie der Cardialgie erfordert ein ausserordentlich genaues Eingehen auf alle Symptome, die der Kranke darbietet; denn man kann wohl nur bei wenigen Krankheiten durch stricte Erfüllung der Causalindication so viel nützen und durch eine schablonenhafte Behandlung die Heilung so verzögern oder unmöglich machen als bei der Gastralgie. Wir haben vor Allem die Pflicht, das Grundleiden so exact als möglich zu bestimmen und dürfen nicht, vertrauend auf die Behandlung mit gewissen Mitteln, die wir der Empirie verdanken, und auf die schematische Anwendung von Narcoticis, nur einzelnen hervorragenden Symptomen unser Augenmerk zuwenden. Wir sind ja leider bei einer grossen Zahl von Cardialgieen, denen eine schwere organische Erkrankung zu Grunde liegt, allein darauf angewiesen, symptomatisch zu verfahren und hauptsächlich den Schmerz zu bekämpfen, und sind darum umsomehr verpflichtet, in den anderen der Therapie zugänglichen Fällen rationell vorzugehen. Von grösster praktischer Wichtigkeit ist es auch, gewisse symptomatische Cardialgieen zeitig als solche zu diagnosticiren, um das Grundleiden frühzeitig einer Behandlung zugänglich machen zu können; dies gilt in ausgezeichnetem Maasse von den gastrischen Krisen, die ein frühes Zeichen der Tabes sind, in einem Stadium, in dem es für jene furchtbare Krankheit vielleicht noch eine geeignete Therapie giebt.

Die Therapie der Cardialgie ist bei Berücksichtigung der eben erwähnten Momente und der Aetiologie eine Localbehandlung des Magens, eine topische entfernterer Organe bei Reflex- oder Irradiationscardialgieen, oder eine tonisirende, auf die Besserung des Allgemeinbefindens gerichtete, bei Gastralgieen auf der Basis constitutioneller Erkrankungen. Dabei ist es selbstverständlich, dass auch bei den

beiden letztgenannten Kategorieen der Regelung der Magenfunctionen ein stetes Augenmerk geschenkt werden muss, ebenso wie umgekehrt, falls das Magenleiden zu Störungen im Allgemeinbefinden geführt hat, ein roborirendes Verfahren mit der Localbehandlung des Magens verbunden werden muss.

Um eine zweckmässige Localtherapie einleiten zu können, muss man sich vor Allem mit der Art und Beschaffenheit der Speisen, die der Kranke zu sich nimmt, beschäftigen und alle mechanisch und chemisch reizenden Substanzen fernhalten; es muss geprüft werden, ob die Speisen gehörig zerkleinert werden, und durch eine genaue Untersuchung des Mageninhaltes muss die verdauende Kraft des Organes häufig und unter verschiedenen Verhältnissen bestimmt werden. Je nach den dabei gefundenen Ergebnissen müssen entweder die verdauenden Kräfte des Magens unterstützt werden und zwar durch Darreichung von *Acid. hydrochlorat.* 3—5mal täglich in Dosen von 5—8 Tropfen in einem Weinglase voll Wasser oder durch eines der vielen Pepsinpräparate oder durch Pancreatin in 3—4 Tagesdosen à 1 Grm. Liegen abnorme Zersetzungen des Mageninhaltes der Cardialgie zu Grunde, so muss der Magen häufig ausgespült werden; es dürfen nur kleine Mahlzeiten und leicht verdauliche Nahrungsmittel genossen werden; auch muss darauf gesehen werden, dass die Kranken nicht zu hastig essen und gehörig kauen. Nach dem Essen müssen alle drückenden Kleidungsstücke entfernt werden und es ist den Kranken eine kurze Ruhe anzuempfehlen. Jede Beschäftigung nach dem Essen, namentlich in sitzender Stellung, ist zu widerrathen. Der Stuhlgang muss, am besten durch Salina, geregelt werden.

Sind Geschwüre die Ursache der Cardialgie, so ist natürlich sofort die Therapie des Ulcus nach LEUBE einzuschlagen, die bald alle Narcotica entbehrlich macht.

Die sympathischen Cardialgieen werden am sichersten gehoben, wenn man das primär erkrankte Organ erfolgreich behandeln kann. So schwinden gastralgische Beschwerden, die von Entozoen im Darm herrühren, nach dem Gebrauche von Anthelminthicis, so sollen durch die Localbehandlung bei Uterusleiden Cardialgieen geheilt worden sein; doch muss man hier, wie schon oben erwähnt wurde, immer die Möglichkeit im Auge behalten, dass es sich nicht um eine Reflexneurose des Magens, sondern um eine, auf dem Boden einer durch das Grundleiden herbeigeführten Schwäche des Organismus, erwachsene Cardialgie, also um eine ähnliche Form, wie bei den constitutionellen Erkrankungen, handelt.

Die auf der Basis constitutioneller Leiden stehenden Gastralgieen erfordern eine auf die Besserung des Allgemeinbefindens gerichtete Behandlung. Hier sind namentlich die Eisenpräparate und Eisenwässer (*Ferr. hydrogen. reduct.* à 0·2 3mal täglich oder die *Massa pilular. Valleti* in derselben Dosis mit Chinin à 0·01 verbunden) indicirt; ebenso die Amara und Tonica. Eine besondere Berücksichtigung verdient die Art und Weise, in der bei derartigen Kranken die Verdauungsthätigkeit vor sich geht; in allen Fällen muss dieselbe durch Darreichung von Säuren, Pepsin oder durch Regelung des Stuhlganges unterstützt werden. Stets muss auch die hygienische Behandlung in Betracht kommen. Derartige Kranke bedürfen frischer Luft und Bewegung; namentlich empfiehlt sich eine zweckmässige Zimmergymnastik. Ebenso müssen die Formen von Cardialgie, die die Theilerscheinung einer allgemeinen Nervosität sind, hauptsächlich hygienisch behandelt werden; hier empfehlen sich hydriatische Curen und Seebäder; der hysterische Magenkrampf wird stets eine *Crux medicorum* sein und auch für die Gastralgieen bei schweren Texturerkrankungen des Magens werden die Narcotica wohl meist das *ultimum refugium* bleiben. — Bei allen Formen von Cardialgie ist stets die Magenausspülung in Anwendung zu ziehen, da dieselbe oft eine gute Wirkung ausübt, für die bisweilen jede Erklärung fehlt.

Ueber die Behandlung der Hyperalgesie der Magenschleimhaut haben wir bereits oben das Nöthige angeführt und wir verweisen auf die dahingehenden Bemerkungen.

Die Behandlung des cardialgischen Anfalles selbst muss dahin gerichtet sein, die *Indicatio causalis* zu erfüllen, also directe Irritamente aus dem Magen zu entfernen versuchen. Sehr nützlich erweist sich bisweilen eine ableitende Behandlnng mit Senfteigen, die auf's Epigastrium oder auf gewisse ausgesprochene Schmerzpunkte applicirt werden; nicht selten nützen warme Bäder oder Breiumschläge; ab und zu wirkt Kälte wohlthätig.

Einen grossen Werth müssen wir in Uebereinstimmung mit LEUBE, der diese Methode zuerst empfohlen hat, der Anwendung des galvanischen Stromes für die Behandlung der Cardialgieen, die rein nervöser Natur sind, vindiciren, denn oft ist die Wirkung eine überraschend günstige. LEUBE applicirt, je nach der Empfindlichkeit des betreffenden Individuums, einen Strom von 10—50 Elementen 5—10 Minuten lang und setzt die Anode auf die schmerzhafte Stelle im Epigastrium, die Kathode in die linke Axillarlinie oder in die Nähe der Wirbelsäule; sehr verstärkt und vermehrt kann der bei dieser Applicationsweise oft nur kurzdauernde günstige Einfluss auf die Schmerzparoxysmen werden, wenn man die einzelnen Schmerzpunkte im Bereiche der Wirbelsäule oder an den Intercostalnerven ebenfalls der Wirkung der Anode unterwirft. Man sollte nie versäumen von diesem Verfahren Gebrauch zu machen.

Bevor man zur Anwendung der gebräuchlichen Narcotica übergeht, unter denen das Morphium natürlich wie bei allen Neuralgieen eine souveräne Rolle spielt, sollte man stets erst vom *Aether sulfuric.*, der zu 15 Tropfen bis zu einem halben Caffeelöffel in Zuckerwasser zu nehmen ist und oft eine sehr präcise krampf- und schmerzstillende Wirkung entfaltet, Gebrauch machen.

Von den bei Magenleiden empirisch mit günstigem Erfolge verwendeten Mitteln haben bei der Behandlung der Cardialgien namentlich das *Argent. nitr.*, *Bismuth. subnitr.* (0·5—1·0 2—3mal täglich), die Präparate der *Nux vomica,* das Arsen in nicht zu geringen Dosen, die Valeriana etc. ihre Lobredner gefunden. In einzelnen Fällen (nervöse Dyspepsie mit Gastralgie?) habe ich von Ergotin in Pulverform (3mal täglich 0·05—0·1) entschiedenen Erfolg gesehen.

Literatur: Odier, Sammlung auserlesener Abhandlungen. Bd. XII., pag. 326. (Empfehlung des Magist. Bismuthi in grossen Dosen, von 0·1 bis 0·6 4mal am Tage, eine Viertelstunde vor jeder Mahlzeit zu nehmen). — Romberg, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. Bd. I. I. Aufl. pag. 127 ff. — Krukenberg, *De inflammatione chronic. ventriculi.* Halae 1845. — Müller, Ueber eine eigenthümliche Form von Hyperästhesie des Magens bei Anämischen. Deutsch. Klinik. Nr. 32. 1851. — Garrod, Ueber die Natur und Behandlung der Gicht, übers. von Eisenmann. 1861. — Henoch, Klinik der Unterleibskrankheiten. Bd. II. 2. Aufl. pag. 201. Berlin 1856. — Bamberger, Krankheiten des chylopoetischen Systems (Virchow's Handbuch der spec. Path. und Therapie pag. 162). — Leube, Krankheiten des Magens und Darmes (v. Ziemssen's Handbuch. II. Aufl. Bd. 7. pag. 193. — Malbranc, Ueber die Behandlung von Gastralgieen mit der Magendouche. Berl. klin. Wochenschr. 1878. Nr. 4. — Delamare, *Des troubles gastriques dans l'ataxie locomotrice.* Paris 1866. — Charcot, Klinische Vorträge über Krankheiten des Nervensystems, in's Deutsche übertragen von B. Fetzer, II. Abth. pag. 37 ff.

Rosenbach.

Cardiocele (καρδία und κήλη) = Herzbruch, *Hernia cordis.*

Cardiographie (καρδία und γράφειν), graphische Darstellung der Herzcontractionen, s. graphische Untersuchungsmethoden.

Cardiopalmie (καρδιά und παλμός) = Herzklopfen, Herzpalpitation.

Cardol, Cardoleum. Die, einen eiweisslosen, ölig-fleischigen (geniessbaren) Samen führenden, an 2—4 Ctm. langen, nierenförmigen Steinfrüchte von *Anacardium occidentale Herm.,* einem mittelgrossen, in Westindien und Südamerika einheimischen und hier, sowie in anderen Tropenländern cultivirten Baume aus der Familie der Anacardiaceen, — als westindische Elefantenläuse, Acajou- oder Cachunüsse (*Fructus Anacardii occidentalis*, *Anacardia occidentalia*) bekannt, enthalten in weiten Intercellularräumen des Fruchtgehäuses einen braunrothen (im frischen Zustande farblosen), zähen, klebrigen, balsamartigen Saft von höchst scharfen Eigenschaften, aus welchem STAEDELER (1848) neben einer

krystallisirbaren Fettsäure (Anacardsäure) den wirksamen Bestandtheil als einen öligen, gelbgefärbten, indifferenten, nicht flüchtigen, im Wasser unlöslichen, leicht in Aether und Alkohol löslichen, beim Erwärmen schwach angenehm riechenden Körper dargestellt und mit dem obigen Namen bezeichnet hat. Das Cardol ist ferner ein Bestandtheil des unter ganz ähnlichen Verhältnissen vorkommenden, dicken, klebrigen, schwarzen Saftes im Pericarp der sogenannten ostindischen Elefantenläuse (*Fructus Anacardii orientalis, Anacardia orientalia*), den ei- oder fast herzförmigen, flachgedrückten, circa 2—3 Ctm. langen, aussen glänzend-schwarzen Steinfrüchten von *Semecarpus Anacardium L.*, einem hohen Baume Ost-Indiens und nach BUCHHEIM auch im Milchsafte des nordamerikanischen Giftsumachs, *Rhus Toxicodendron* und vielleicht noch anderer Pflanzen aus der Familie der Anacardiaceen enthalten.

Die Anacardienfrüchte waren früher gegen allerlei Leiden gebraucht, wie sie jetzt noch gleich anderen Theilen ihrer respectiven Stammpflanzen (Rinde, Blätter etc) in ihren Heimatländern medicinische Verwendung finden. Den oben beschriebenen cardolhältigen Fruchtsaft speciell benützt man als Epispasticum (am einfachsten z. B. auf Puertoricco, indem man eine kleine Partie des denselben enthaltenden Gewebes auf die Haut applicirt), sowie zur Beseitigung von Warzen, technisch und ökonomisch zum Drucken von Kattunen und zum Zeichnen der Wäsche. (Der Saft giebt eine dauerhafte schwarze Zeichentinte.)

Die gewöhnlichen käuflichen Cardolpräparate stellen nicht das reine Cardol dar, sondern ätherische Extracte, die man als *Cardoleum vesicans* (aus den westindischen Anacardien) und als *C. pruriens* (aus den ostindischen Anacardienfrüchten) unterscheidet. Beide wirken, auf die äussere Haut applicirt, stark reizend und sind gefährliche Körper.

Das *Cardoleum vesicans* erzeugt gleich dem reinen Cardol auf der Haut in wenigen Minuten Brennen, Röthung und nach 8—12 Stunden, zuweilen noch später (je nach der Hautstelle und Individualität) Blasenbildung, nicht selten mit Suppuration. Nach v. SCHROFF wirkt das Cardol zwar langsamer, aber heftiger und anhaltender als Cantharidin.

Das *C. pruriens* bewirkt an der Applicationsstelle zunächst Brennen und Röthung, dann meist nach längerer Zeit (selbst erst nach einigen Tagen) unter äusserst heftigem Jucken Knötchen mit starker Infiltration der Haut an der Applicationsstelle und in der nächsten Umgebung, aber selten Blasenbildung. Beide Präparate können durch Uebertragung selbst minimaler Mengen, z. B. durch unvorsichtige Manipulation bei der Application oder bei der Darstellung an anderen Körperstellen ähnliche Wirkungen hervorrufen, selbst (wie ich an mir erfuhr) Allgemeinerscheinungen (fieberhaften Zustand, Schlaflosigkeit, angeblich auch narkotische Erscheinungen).

Das Cardol (*vesicans*) wurde von STAEDELER und dann besonders von BARTELS und FRERICHS statt der Cantharidenpräparate als blasenziehendes Mittel empfohlen, hat aber durchaus keinen Anklang in der Praxis gefunden.

Vogl.

Carduus (*benedictus*). *Herba Cardui benedicti, Ph. Germ.*, Cardobenedictenkraut, oder *Folia Cardui benedicti*, die mit den Blüthen eingesammelten Blätter von *Cnicus benedictus Gärtn.*, oder *Centaurea benedicta L.*, der Spinnendistel, einer aus Vorder-Asien und Süd-Europa stammenden, bei uns in Gärten gezogenen Composite. Die Blätter enthalten einen krystallinischen Bitterstoff, Cnicin (Cynisin), das auch in anderen Arten von Centaurea vorkommt, von der Zusammensetzung $C_{42} H_{45} O_{15}$, in kaltem Wasser wenig, in kochendem Wasser und Alkohol gut löslich — und kleinere Mengen anorganischer Salze. Ihre therapeutische Wirkung und Anwendung ist somit die der Amara (vgl. diesen Artikel I. pag. 208); das Cnicin soll nach SCRIBE in grösserer Dosis emetokathartische Eigenschaften besitzen. Officinell ist das *Extractum Cardui benedicti* (Ph. Germ.), ein wässeriges Extract; als Digestivmittel innerlich zu 0·5—1·0 pro dosi, in Pillen oder Lösungen. Das Cnicin hat man zu 0·05—0·1, als Antipyreticum (bei Wechselfieber) auch zu 0·3—0·5 mit angeblichem Erfolge gegeben.

Die Ph. Gall. enthält eine *Ptisana Carduī benedicti* (Infus.). — Nicht mehr in Anwendung sind die früher in ähnlicher Weise gebräuchlichen, cnicinhaltigen Samen und Kraut der Sterndistel (*Semen* und *Herba Calcitrapae stellatae,* von *Calcitrapa stellata L.*) und die Früchte der Mariendistel (*Fructus Cardui Mariae,* von *Silybum Marianum Gärtn.*), die ehedem auch als Antipyreticum, Diaphoreticum und Diureticum, von den Rademacherianern bei Leber- und Milzleiden, Lungenblutungen u. s. w. anempfohlen wurden.

Carex. *Rhizoma Caricis* (Ph. Germ.), rothe Quecke, Sandriedgraswurzel, von *Carex arenaria L.* (Cyperaceae); einheimisch.

Langer, bis zu 3 Mm. dicker, kriechender Wurzelstock, graubräunlich, an den Kanten mit dunkelbraunen, zerrissenen Scheiden und Nebenwurzeln versehen. Auf dem Querschnitt die schwammige Rinde mit weiten, im Kreise gestellten Lücken (Luftkammern) durch einen dunkleren Ring vom Holzkörper abgegrenzt, letzterer aus dichtstehenden, in einem spärlichen weissen Zellgewebe zerstreuten Holzgefässbündeln bestehend. Von süsslichem, hernach bitterem und kratzendem Geschmacke, Amylum und ätherisches Oel (oder Harz) enthaltend. — Nicht mit dem Rhizom von *C. hirta L.* zu verwechseln, welches aussen braunroth, auch an den Internodien bewurzelt und mit einer festen weissen Rinde versehen ist.

Ein völlig überflüssiges Mittel. Es soll wie *Rad. Sassaparillae* und eventuell als Ersatz derselben gebraucht werden, ist aber schwerlich irgendwo noch in Anwendung.

Caricae, Feigen (Ph. Germ.) Die getrockneten Früchte des in Asien und Südeuropa wachsenden Feigenbaumes, *Ficus Carica L.* (Moreae); sehr reich an Zucker — 60 bis 70% der getrockneten Früchte — und Pflanzenschleim, daher früher bei katarrhalischen Erkrankungen der Mund- und Rachenhöhle und der Respirationsorgane, in Wasser oder Milch abgekocht, zu Mundwässern, Gurgelwässsern, Brustthees, auch zu Cataplasmen in der Mundhöhle (bei entzündlichen Anschwellungen des Zahnfleisches u. dgl.) beliebt. Bestandtheil der deutschen *Species pectorales cum fructibus,* s. Ceratonia.

Caries (Knochenfrass, Verschwärung, destructive Entzündung der Knochen — vgl. Gelenkentzündung, Ostitis). — Caries der Zähne, vgl. Zahncaries.

Carlina. *Radix Carlinae* (Ph. Germ.), Eberwurzel, von *Carlina acaulis L.* (Cynareae); einheimisch.

Die im Herbst gesammelte Wurzel, bis zu $2^1/_2$ Ctm. dick, fast unverästelt, mehrköpfig, aussen braun, längswurzelig, oft der Länge nach bis zur Mitte gespalten und ausgebreitet, mit blossgelegtem, netzartig-welligem Holze; dünne strahlige Rinde und fleischiger, gelber, braunrothe Harzgänge einschliessender Holzkörper. Von kampherartigem Geruche, bitter-scharfem Geschmacke, beim Kauen Brennen erregend. Enthält ätherisches Oel, Inulin, Zucker.

Ehedem wie Kampher und ähnliche Mittel (*Rad. Angelicae*, *Rad. Valerianae*) als Excitans und Nervinum gebraucht, jetzt völlig obsolet; circa 0·5—2·0 pro dosi in Infus u. s. w.

Verzeichniss

der im zweiten Bande enthaltenen Artikel.

Anmerkung. Ein ausführliches Sachregister folgt am Schlusse des Werkes.

Druck von G. Gistel & Cie., Wien, Stadt, Augustinerstrasse 12.







